



МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ, МОЛОДІ ТА СПОРТУ УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ УКРАЇНИ
«КИЇВСЬКИЙ ПОЛІТЕХНІЧНИЙ ІНСТИТУТ імені Ігоря Сікорського»
ФІЗИКО-ТЕХНІЧНИЙ ІНСТИТУТ

ЛАБОРАТОРНА РОБОТА №1 з дисципліни «Криптографія»

Виконали:

Студенти групи ФБ-92

Шевченко Семен та

Щур Павло

Завдання

Мета роботи

Засвоєння понять ентропії на символ джерела та його надлишковості, вивчення та порівняння різних моделей джерела відкритого тексту для наближеного визначення ентропії, набуття практичних навичок щодо оцінки ентропії на символ джерела.

Порядок виконання роботи

0. Уважно прочитати методичні вказівки до виконання комп'ютерного практикуму.

1. Написати програми для підрахунку частот букв і частот біграм в тексті, а також підрахунку H_1 та H_2 за безпосереднім означенням. Підрахувати частоти букв та біграм, а також значення H_1 та H_2 на довільно обраному тексті російською мовою достатньої довжини (щонайменше 1Мб), де імовірності замінити відповідними частотами. Також одержати значення $1/H$ та $2/H$ на тому ж тексті, в якому вилучено всі пробіли.

2. За допомогою програми CoolPinkProgram оцінити значення $H(10)$, $H(20)$, $H(30)$.

3. Використовуючи отримані значення ентропії, оцінити надлишковість російської мови в різних моделях джерела

Хід роботи

Для виконання даного завдання був використаний текст твору “Чотири танкісти і пес”, який був попередньо оброблений з метою виключення всіх символів, що не входять в початковий алфавіт. Було проведено підрахунок частоти монограм та біграм для тексту з пробілами та без них, відповідні частоти були записані в файли. Виконано підрахунок ентропії H_1 та H_2 для тексту, а також надлишковості.

Результати

Ентропія H1 для тесту з пробілами: 4.389024832717175

Надлишковість для H1 : 0.1221950334565649

Ентропія H1 для тесту без пробілів: 4.463174927327074

Надлишковість для H2: 0.09911221766290013

Ентропія H2 біграм, що перетинаються, для тексту з пробілами: 3.997767007867316

Надлишковість H2: 0.20044659842653678

Ентропія H2 біграм, що перетинаються, для тексту без пробілів: 4.158548144631679

Надлишковість H2: 0.16060085549840952

Ентропія H2 біграм, що не перетинаються, для тексту з пробілами: 3.9977836012883206

Надлишковість H2 біграм: 0.2004432797423359

Ентропія H2 біграм, що не перетинаються, для тексту без пробілів: 4.1588897332350925

Надлишковість H2 біграм, що не перетинаються, для тексту без пробілів: 0.16053190615082358

Найчастіші входження символів/біграм

Монограми з пробілами	' ':0.15725281206962521 о:0.09048765562558966 а:0.07112536657397853 е:0.06609589561464942 и:0.05696728840928649
Монограми без пробілів	о:0.10737224273368383 а:0.0843970381540504 е:0.07842909067067699 и:0.0675971266652188 н:0.06267164405397542
Біграми без пробілів з перетином	('т', 'о'):0.013944618188732192 ('п', 'о'):0.012734964562721688 ('с', 'т'):0.012512866911875586 ('н', 'а'):0.012071949804291812 ('а', 'л'):0.011669551477482085
Біграми без пробілів без перетину	('т', 'о'):0.01392576857260872 ('с', 'т'):0.012583348085206822 ('п', 'о'):0.012573513502881533 ('н', 'а'):0.011924431069412482 ('а', 'л'):0.011716265743527205
Біграми з пробілами без перетину	(' ', 'п'):0.018306942769565692 ('н', ' '):0.017859387540007154 ('а', ' '):0.01773230395630535 ('о', ' '):0.016116132294010634 (' ', 'с'):0.015642331541731072
Біграми з пробілами з перетином	(' ', 'п'):0.018306955413660803 ('н', ' '):0.01789393348136739 ('а', ' '):0.01775372703946846 ('о', ' '):0.01609887662178449 (' ', 'с'):0.015618859493115726

Монограми

Без пробілів	З пробілами
о:0.10737224273368383	:0.15725281206962521
а:0.0843970381540504	о:0.09048765562558966
е:0.07842909067067699	а:0.07112536657397853
и:0.0675971266652188	е:0.06609589561464942
н:0.06267164405397542	и:0.05696728840928649
т:0.057006109729262365	н:0.05281635178946118
л:0.05483348836446932	т:0.048041738669186235
с:0.05194949946114728	л:0.046210768123569446
р:0.05021943393829624	с:0.0437802945852724
в:0.044635854399128004	р:0.04232228673095438
к:0.039821830296225574	в:0.03761674077573477
у:0.032041862504456294	к:0.033559735500384706
п:0.03098054803165094	у:0.027003189521682257
д:0.029905301245302968	п:0.026108769734215734
м:0.02938488835709339	д:0.02520260852868981
ь:0.020071546527780624	м:0.024764032030588468
я:0.019968283497994156	ь:0.0169152393937008
г:0.018590623552985817	я:0.016828214765731084
з:0.018312796829988896	г:0.01566719572115099
б:0.017063805898285916	з:0.015433058031613423
б:0.015477980797993746	б:0.014380474436170198
ч:0.012196511184779357	б:0.013044024792349567
й:0.011293369448075496	ч:0.010278575503534167
ш:0.011253211603158538	й:0.009517455344624434
ж:0.00974196535771215	ш:0.009483612433747322
х:0.009011748218507849	ж:0.008210013910127042
ю:0.004951708142617718	х:0.007594625469484055
ц:0.003955137950392768	ю:0.004173038112643021
щ:0.003106905920003934	ц:0.0033331813855702118
э:0.002038215516499547	щ:0.002618336227247549
ф:0.0017202309485856652	э:0.0017177003949260497
	ф:0.0014497197945113705

Біграми, що перетинаються, для тексту з пробілами

('', 'н'):0.018306955413660803
 ('и', ' '):0.01789393348136739
 ('а', ' '):0.01775372703946846
 ('о', ' '):0.01609887662178449
 ('', 'с'):0.015618859493115726
 ('', 'в'):0.014894344431283303
 ('е', ' '):0.014336281352197892
 ('', 'н'):0.014245803303484786
 ('т', 'о'):0.011387802039554792
 ('', 'о'):0.010911928943651514
 ('н', 'о'):0.01072061276431159
 ('с', 'т'):0.010327620323718026
 ('н', ' '):0.010319332258187056
 ('н', 'а'):0.010144592209909074
 ('а', 'н'):0.009508483180407014
 ('', 'к'):0.009204587444271392
 ('б', ' '):0.009158312411723468
 ('к', 'о'):0.008987025724083391

('я', ' '):0.00889171297047722
 ('н', 'е'):0.008670007217523734
 ('', 'и'):0.008498029857756075
 ('л', 'и'):0.008126448253117521
 ('й', ' '):0.007808739074430282
 ('е', 'р'):0.007799069664644148
 ('р', 'о'):0.007730693124013634
 ('н', 'о'):0.0076650792718934435
 ('р', 'а'):0.0075483556823322615
 ('', 'т'):0.007508296698932567
 ('к', 'а'):0.007357039502992337
 ('о', 'т'):0.007343916732568299
 ('у', ' '):0.006928822783892145
 ('м', ' '):0.006883238423471802
 ('т', 'а'):0.006768586850293363
 ('о', 'в'):0.006752701391359001
 ('р', 'е'):0.006656007293497667
 ('г', 'о'):0.0064881739664954955

('о', 'л'):0.0063693783605515706
 ('о', 'р'):0.00632586601651397
 ('и', 'л'):0.006259561492266199
 ('', 'д'):0.006254036115245551
 ('о', 'с'):0.006242294689076675
 ('в', ' '):0.0062326252792905415
 ('к', ' '):0.006193947640146008
 ('о', 'н'):0.006168392771425513
 ('н', 'и'):0.006122117738877589
 ('н', 'р'):0.006104160263560484
 ('з', 'а'):0.005748464117856292
 ('', 'б'):0.005745010757218387
 ('е', 'н'):0.0057104771508393395
 ('е', 'л'):0.0056876849706291675
 ('в', 'а'):0.005633812544677853
 ('о', 'м'):0.0056206897742538155
 ('р', 'и'):0.005511563578096024
 ('', 'з'):0.005483246020865205

('л', 'о'):0.005404509398320976
 ('в', 'о'):0.005355471677262728
 ('т', ' '):0.005256014890891071
 ('', 'м'):0.005209049186215566
 ('', 'т'):0.005149651383243603
 ('н', 'е'):0.005146198022605699
 ('а', 'н'):0.0050108262855998315
 ('о', 'д'):0.004920348236886726
 ('', 'р'):0.004880289253487031
 ('н', 'а'):0.004851971696256212
 ('ь', ' '):0.004791883221156669
 ('е', 'т'):0.004776688434349888
 ('в', 'е'):0.004485224796510724
 ('н', 'у'):0.004345709026739372
 ('а', 'т'):0.004286311223767409
 ('е', 'м'):0.004237964174836743
 ('т', 'ь'):0.004182710404630266
 ('т', 'е'):0.004111571175489427

('д', 'а'):0.004086016306768932
(' ', 'ч'):0.0040514827003898845
(' ', 'у'):0.00401211438911777
('д', 'е'):0.003996919602310989
('с', 'я'):0.003985868848269693
('о', 'г'):0.003972746071845655
('р', 'у'):0.003962385995931941
('о', 'й'):0.003927852389552893
('е', 'с'):0.0038947001274290075
('д', 'о'):0.003762781751061045
('м', 'е'):0.003623956653417273
('с', 'к'):0.003551436080021273
('в', 'и'):0.0035265718834283583
('к', 'и'):0.0035099957523664154
('л', 'е'):0.00348651290024518663
('с', ' '):0.003429187113439444
('и', 'и'):0.003425043080673958
('т', 'р'):0.0034098482938671767
('с', 'с'):0.003359429228553767
('а', 'с'):0.003313844868133424
('и', 'и'):0.0033110821796231
('а', 'р'):0.0033097008353679385
('т', 'и'):0.003295196720688738
('м', 'о'):0.0032896713436680906
('и', 'к'):0.0032530657209063
('а', 'з'):0.0031964306064446615
('х', ' '):0.0031798544753827186
(' ', 'е'):0.003179163803255138
('м', 'и'):0.0031411768362381853
('м', 'а'):0.003132198098579633
('а', 'м'):0.0031225286887934995
('о', 'б'):0.003119075318555945
('с', 'б'):0.00310111785283849
('а', 'в'):0.003091448443052356
('и', ' '):0.0030589868530560517
('в', 'и'):0.0030562241645457275
('и', 'с'):0.0029982077658289276
('с', 'е'):0.0029325938537087368
('ж', 'е'):0.002910492345626146
('у', 'и'):0.002864907985205803
('и', 'т'):0.0028566199196748314
('ч', 'е'):0.0028455691656335365
(' ', 'и'):0.0027771926250030215
('и', 'е'):0.0027032907073518595
('е', 'и'):0.00265701567480339354
('д', 'и'):0.0025782790522597067
('б', 'и'):0.002572753675239059
('о', 'к'):0.002570681658856316
('с', 'о'):0.002568609642473573
('е', 'г'):0.0024677715118467535
('к', 'у'):0.0023427598567546007
(' ', 'а'):0.002323421037182334
('и', 'е'):0.0023178956601616865
('а', 'и'):0.0023130609552686194
('с', 'и'):0.002290959447186029
('и', 'и'):0.0022812900373998957
('р', 'е'):0.002250209791658753
('у', 'с'):0.0022405403818726195
('ю', ' '):0.0022039347591108287
('к', 'р'):0.002181142578900657
('ч', 'т'):0.0021390115791182188
('ш', 'и'):0.002123816792311438
('и', 'с'):0.0020948085629530376
('и', 'з'):0.002087211169549647
('и', 'а'):0.0020761604155083518
('е', 'к'):0.0020257413501949422
('з', ' '):0.0020174532846639706
('а', 'я'):0.0020112372355157422
('и', 'и'):0.001997423792964123
('ч', 'а'):0.001982229006157342
('х', 'о'):0.001975322848815323
('в', 'с'):0.00197325026849879
('б', 'о'):0.0019608181702023323
(' ', 'ш'):0.001921449858930218
('т', 'и'):0.0018841535640408463
('б', 'е'):0.0018551453346824461
(' ', 'я'):0.0018468572691514747
('о', 'ж'):0.00184304390851357
('ш', 'е'):0.0018330438265998557
('с', 'и'):0.0017770993842657983
('д', 'и'):0.0017695019908624077
('с', 'и'):0.0017681206466072458

('е', 'в'):0.0017632859417141791
('с', 'а'):0.001752235187672884
('и', 'й'):0.0017377310729936838
('я', 'и'):0.0017011254502318932
('и', 'й'):0.0016976720895939884
('г', 'р'):0.0016942187289560836
('у', 'д'):0.0016928373847009217
('и', 'к'):0.0016907653683181788
('и', 'е'):0.001672807893001074
('и', 'л'):0.0016679731881080074
(' ', 'з'):0.0015885458934361974
('а', 'ш'):0.0015878552213086164
('д', ' '):0.0015671350574811879
('у', 'т'):0.0015422708608882735
('ж', 'а'):0.00153260145110214
('б', 'р'):0.0015194786806781019
('о', 'ч'):0.001517406664295359
('ш', 'а'):0.0015091185987643875
('и', 'и'):0.001504974565998902
('ч', 'и'):0.0014980678447230923
('и', 'д'):0.0014897797791921209
('е', 'й'):0.001473203648130178
('л', 'я'):0.0014669875989819492
('т', 'у'):0.0014531741564303303
('м', 'у'):0.0014504114679200063
('д', 'е'):0.00143867004175113
('о', 'и'):0.0014372886974959682
('е', 'з'):0.0014296913040925776
('ж', 'и'):0.0014200218943064443
('и', 'к'):0.0014034457632445014
('т', 'в'):0.0013972297140962728
('о', 'е'):0.0013944670255859489
('г', 'а'):0.0013026076326176819
('р', 'и'):0.0012984635998521963
('д', 'у'):0.0012963915834694533
('з', 'т'):0.0012923982228315486
('и', 'х'):0.0012908662064488056
('у', 'к'):0.001270836714748958
('с', 'е'):0.001269455370493796
('б', 'а'):0.0012660020098558913
('и', 'т'):0.0012660020098558913
('и', 'е'):0.001255641927942177
('с', 'и'):0.0012508072230491103
('а', 'ж'):0.0012480445345387865
('и', 'б'):0.0012307777313492765
('ш', 'е'):0.0012197269773079672
('а', 'и'):0.0012142016002873197
('г', 'у'):0.001189337403694405
('а', 'х'):0.00117828664965311
('и', 'у'):0.0011755239611427862
('у', 'ж'):0.0011672358956118147
('и', 'м'):0.0011451343875292241
('и', 'у'):0.0011389183383809954
('п', 'и'):0.001134774306755097
('я', 'т'):0.001116816830298405
('о', 'з'):0.001114054141788081
('в', 'и'):0.001096096664709762
('у', 'г'):0.0010884992736075856
('и', 'в'):0.0010871179288124237
('я', 'и'):0.0010608723879643475
('п', ' '):0.001053274994560957
('е', 'г'):0.00105258432243376
('и', 'р'):0.0010498216339230521
('у', 'ю'):0.0010401522241369188
('и', 'и'):0.001038770879881757
('и', 'к'):0.0010304828143507855
('е', 'и'):0.001020122732437071
('д', 'р'):0.0009959492079717378
('з', 'и'):0.0009883518145683472
(' ', 'ж'):0.0009752290441443091
('е', 'б'):0.000972466356339852
('и', 'т'):0.0009703943392512423
('и', 'и'):0.0009614156015926899
('т', 'к'):0.0009517461918065566
('ц', 'е'):0.0009462208417859089
('о', 'ш'):0.0009365514049997756
('и', 'ю'):0.0009310260279791279
('б', 'у'):0.0009282633394688041
('и', 'и'):0.0009255006509584803
('и', 'и'):0.0009185939296826707
('г', 'д'):0.0009179032575550897
('в', 'ш'):0.0009158312411723468

('е', 'и'):0.000914449896917185
('и', 'х'):0.0009006364543655658
('т', 'с'):0.0008992551101104039
('б', 'и'):0.0008937297330897563
('а', 'ч'):0.0008902763724518515
('е', 'ж'):0.0008868230118139468
('и', 'с'):0.0008868230118139468
('з', 'д'):0.0008819883069208801
('и', 'и'):0.0008702468807520039
('е', 'е'):0.0008695562086244228
('в', 'у'):0.0008647215037313562
('с', 'и'):0.0008633401594761943
('у', 'р'):0.0008536707496900608
('к', 'е'):0.0008488360447969942
('а', 'б'):0.0008343319301177941
('б', 'с'):0.0008163744548006893
(' ', 'ф'):0.0008143024384179464
('д', 'и'):0.0008073957171421368
('и', 'и'):0.0008073957171421368
('а', 'е'):0.0008011796679939083
('и', 'я'):0.0008011796679939083
('з', 'и'):0.0007997983237387463
('у', 'ч'):0.0007852942090595463
('у', 'ш'):0.0007811501762940606
('б', 'и'):0.0007797688320388986
('а', 'и'):0.000776968156561558
('т', 'и'):0.0007735527828906701
('т', 'и'):0.0007652647173596986
('ж', 'д'):0.0007604300124666319
('я', 'д'):0.0007500699305529176
('ш', 'и'):0.0007452352256598508
('ж', 'и'):0.000744544553322699
('б', 'и'):0.0007376378322564603
('т', 'и'):0.0007328031273633937
('у', 'б'):0.0007314217831082318
('р', 'т'):0.000728659094597908
('и', 'т'):0.0007252057339600032
('е', 'ш'):0.0007252057339600032
('ш', 'к'):0.0007162269963014508
('з', 'е'):0.0007093202750256412
('г', 'и'):0.0006913627997085363
('у', 'в'):0.0006899814554533744
('г', 'и'):0.0006844560784327268
('п', 'в'):0.0006803120456672411
('е', 'х'):0.0006754773407741744
('в', 'з'):0.0006754773407741744
('в', 'р'):0.0006727146522638506
('и', 'ч'):0.0006699519637535268
('и', 'ч'):0.0006623545703501362
('и', 'д'):0.0006547571769467457
('х', 'а'):0.0006526851605640028
('ч', 'и'):0.0006499224720536791
('у', 'и'):0.0006409437343951266
('а', 'и'):0.000635418357374479
('и', 'ш'):0.000634727685246898
('з', 'о'):0.000619532898440117
('и', 'и'):0.0006181515541849551
('о', 'и'):0.0006126261771643074
('я', 'с'):0.0006119355050367265
('у', 'и'):0.0006105541607815646
('ц', 'а'):0.0006077914722712408
('у', 'и'):0.0006071008001436598
('с', 'с'):0.0005995034067402693
('к', 'и'):0.0005912153412092979
('г', 'и'):0.0005912153412092979
('о', 'и'):0.000588452652698974
('ш', 'и'):0.0005849992920610692
('в', 'и'):0.0005808552592955835
('ш', 'и'):0.0005622071118508977
('а', 'й'):0.0005539190463199262
('о', 'х'):0.0005470123250441167
('б', 'ш'):0.0005449403086613739
('д', 'и'):0.0005414869480234691
('е', 'ц'):0.0005359615710028214
('и', 'и'):0.0005297455218455928
('и', 'к'):0.00051788046537488
('р', 'и'):0.0005104067022823261
('п', 'ж'):0.0005083346858995832
('и', 'т'):0.0005055719973892593
('у', 'з'):0.0004917585548376403
('ш', 'б'):0.0004827798171790878
('к', 'т'):0.00048070780079634496

('з', 'и'):0.00048070780079634496
('з', 'у'):0.00047932645654118303
('и', 'ш'):0.0004786357844136021
('с', 'у'):0.00047380107952053543
('и', 'я'):0.0004572249484585925
('и', 'ж'):0.0004537715878206877
('я', 'и'):0.00045308091569310675
('р', 'б'):0.0004503182271827829
('ш', 'о'):0.0004461741944172972
('д', 'б'):0.00044548352228971624
('с', 'и'):0.00044203016165181145
('у', 'х'):0.00043374209612084
('ц', ' '):0.00043097940761051615
('ц', 'и'):0.0004268353748450304
('и', 'и'):0.000418547309314059
('и', 'б'):0.0004130219322934113
('и', 'и'):0.00041094991591066846
('п', 'к'):0.0004088778995279256
('и', 'и'):0.00040818722740034466
('б', 'е'):0.00040680588314518274
('д', 'к'):0.000402661850379697
('ю', 'ш'):0.0004012805061245351
('х', 'у'):0.00040058983399695415
('и', 'я'):0.00038677639144533505
('и', 'и'):0.0003853950471901731
('ю', 'т'):0.0003840137029350112
('и', 'с'):0.0003667468997454873
('и', 'и'):0.00036329353910758257
('в', 'и'):0.0003598401784696778
('ш', 'а'):0.00035707748995935393
('и', 'л'):0.0003536241293214492
('и', 'р'):0.0003529334571938682
('и', 'ц'):0.0003515521129387063
('а', 'ш'):0.00034740808017322055
('ф', 'о'):0.0003453360637904777
('я', 'к'):0.00034464539166289675
('и', 'и'):0.0003363573261319253
('ч', 'у'):0.0003329039654940205
('з', 'р'):0.00033014127698369666
('ш', ' '):0.0003294506048561157
('и', 'и'):0.0003287599327285348
('ч', 'к'):0.00032530657209063
('х', 'и'):0.00032461589996304907
('о', 'ф'):0.00032461589996304907
('и', 'ю'):0.000323925278354681
('з', 'и'):0.00031978119506998235
('и', 'и'):0.00031978119506998235
('и', 'и'):0.0003190905229424014
('я', 'в'):0.00031632783443207756
('з', 'и'):0.0003149464901769157
('и', 'и'):0.0003108024574114299
('и', 'с'):0.00030596775251836325
('ю', 'д'):0.0003038957361356204
('и', 'и'):0.0003038957361356204
('з', 'г'):0.00030251439188045846
('ш', 'в'):0.00029975170337013466
(' ', 'ц'):0.0002928449820943251
('и', 'и'):0.0002907729657115822
('з', 'к'):0.0002893916214564203
('б', 'и'):0.0002880102772012584
('в', 'д'):0.00028524758869093457
('с', 'р'):0.00028110355592544885
('и', 'д'):0.00027834086741512505
('ф', 'и'):0.0002769595231599631
('а', 'а'):0.0002728154903944774
('и', 'б'):0.00027074347401173453
('з', 'и'):0.0002679807855014107
('и', 'и'):0.00026383675273592496
('р', 'х'):0.00026245540848076303
('в', 'я'):0.0002617647363531821
('и', 'и'):0.0002583113757152773
('и', 'т'):0.00025623935933253444
('п', 'ш'):0.00025623935933253444
('б', ' '):0.0002555486872049535
('и', 'ж'):0.00025485801507737257
('я', 'з'):0.0002431165889084963
('ф', 'р'):0.00023690053976026772
('и', 'ж'):0.0002355191955051058
('ф', 'е'):0.00023137516273962007
('б', 'б'):0.00022999381848445814
('ж', ' '):0.00022861247422929624
('и', 'ю'):0.00022792180210171528

('и', 'ю'):0.00022515911359139145
('б', 'у'):0.0002230870972086486
('х', 'н'):0.00022239642508106765
('в', 'ь'):0.00022101508082590573
('ы', 'к'):0.00021894306444316286
('р', 'с'):0.0002182523923155819
('я', 'ж'):0.0002134176874221512
('с', 'ч'):0.00020996432678461045
('я', 'ш'):0.00020651096614670566
('ш', 'т'):0.0002058202940191247
('ы', 'р'):0.0002058202940191247
('и', 'ш'):0.0002030576055088009
('с', 'д'):0.00020167626125363897
('з', 'м'):0.00020167626125363897
('о', 'ш'):0.00019476953997782942
('м', 'ц'):0.00019476953997782942
('э', 'к'):0.00019476953997782942
('у', 'ш'):0.00019269752359508656
('л', 'ш'):0.0001920068514675056
('ж', 'у'):0.00019131617933992466
('ж', 'к'):0.00019131617933992466
('ч', 'ь'):0.0001906255072123437
('з', 'ь'):0.00018924416295718177
('д', 'с'):0.00018648147444685797
('й', 'д'):0.000185790802319277
('н', 'ш'):0.00018371878593653415
('д', 'ц'):0.0001781934089158865
('р', 'ш'):0.00017543072040556267
('ю', 'к'):0.00017543072040556267
('в', 'ш'):0.0001747400482779817
('ц', 'о'):0.00017404937615040077
('а', 'ш'):0.00017404937615040077
('д', 'т'):0.0001719773597676579
('з', 'б'):0.00016921467125733408
('с', 'х'):0.00016783332700217216
('т', 'д'):0.00016368929423668643
('р', 'ш'):0.00016299862210910547
('н', 'ч'):0.00016230794998152453
('я', 'х'):0.00016023593359878164
('и', 'о'):0.0001595452614712007
('о', 'ш'):0.0001595452614712007
('н', 'ж'):0.0001595452614712007
('е', 'о'):0.00015678257296087688
('й', 'ш'):0.00015540122870571495
('ы', 'н'):0.00015471055657813402
(' ', 'ш'):0.00015471055657813402
('ь', 'ш'):0.00015263854019539116
('т', 'к'):0.0001519478680678102
('м', 'к'):0.00014642249104716254
('ю', 'ч'):0.00014573181891958158
('с', 'ю'):0.00014365980253683872
('а', 'ц'):0.0001408971140265149
('ц', 'у'):0.0001408971140265149
('б', 'з'):0.0001402644189893395
('б', 'к'):0.00013537173700586727
('о', 'ю'):0.0001332997206231244
('ш', 'у'):0.00013260904849554344
('ц', 'ш'):0.00013260904849554344
('ь', 'ц'):0.00013191837636796248
('ф', 'а'):0.00013053703211280058
('я', 'т'):0.00012984635998521962
('р', 'ш'):0.00012846501573005772
('в', 'в'):0.0001270836714748958
('п', 'ю'):0.0001257023272197339
('з', 'з'):0.0001208676223266672
('й', 'к'):0.00011879560594392433
('н', 'ш'):0.00011672358956118146
('ч', 'о'):0.00011672358956118146
('ю', 'б'):0.0001146515731784386
('х', 'ш'):0.00011327022892327669
('у', 'е'):0.00011327022892327669
('х', 'п'):0.00011327022892327669
('д', 'н'):0.0001118888466811478
('к', 'ш'):0.0001119821254053383
('т', 'ч'):0.00010774485190262904
('с', 'б'):0.00010774485190262904
('м', 'б'):0.00010774485190262904
('т', 'н'):0.00010705417977504809
('я', 'я'):0.00010567283551988617
('в', 'ч'):0.00010567283551988617
('л', 'т'):0.00010498216339230523
('о', 'н'):0.00010498216339230523

('а', 'и'):0.00010498216339230523
('ю', 'з'):0.00010498216339230523
('ы', 'ч'):0.00010360081913714331
('е', 'я'):0.00010360081913714331
(' ', 'ю'):0.00010360081913714331
('о', 'у'):9.738476998891471e-05
('ы', 'д'):9.738476998891471e-05
('я', 'ч'):9.531275360617185e-05
('л', 'з'):9.462208147859089e-05
('м', 'с'):9.393140935100994e-05
('н', 'т'):9.393140935100994e-05
('н', ' '):9.324073722342899e-05
('э', 'с'):9.324073722342899e-05
('д', 'х'):9.255006509584802e-05
('х', 'м'):9.255006509584802e-05
('д', 'б'):8.84060323303623e-05
('л', 'б'):8.702468807520039e-05
('п', 'т'):8.633401594761942e-05
('м', 'п'):8.633401594761942e-05
('е', 'и'):8.564334382003847e-05
('е', 'ф'):8.426199956487656e-05
('т', 'т'):8.357132743729561e-05
('н', 'н'):8.288065530971465e-05
('т', 'ц'):8.149931105455273e-05
('ф', 'л'):8.149931105455273e-05
('ч', 'ш'):8.149931105455273e-05
('ч', ' '):7.942729467180987e-05
('с', 'ж'):7.942729467180987e-05
('е', 'ю'):7.873662254422892e-05
('з', 'н'):7.804595041664796e-05
('я', 'е'):7.666460616148605e-05
('б', 'с'):7.59739340339051e-05
('ь', 'б'):7.528326190632413e-05
('н', 'т'):7.390191765116223e-05
('л', 'т'):7.321124552358127e-05
('д', 'ш'):7.321124552358127e-05
('ь', 'д'):7.252057339600032e-05
('с', 'ш'):7.252057339600032e-05
('ц', 'б'):7.113922914083841e-05
('ю', 'с'):6.97578848856765e-05
('я', 'ш'):6.90672127580955e-05
('м', 'ч'):6.90672127580955e-05
('ы', 'з'):6.837654063051458e-05
('т', 'м'):6.768586850293363e-05
('а', 'ф'):6.768586850293363e-05
('д', 'з'):6.768586850293363e-05
('ж', 'о'):6.630452424777172e-05
('у', 'я'):6.561385212019076e-05
('б', 'ш'):6.561385212019076e-05
('й', 'ц'):6.492317999260981e-05
('т', 'б'):6.35418357374479e-05
('у', 'й'):6.285116360986695e-05
('м', 'т'):6.285116360986695e-05
('д', 'ч'):6.285116360986695e-05
('п', 'ц'):6.216049148228598e-05
('в', 'ц'):6.216049148228598e-05
('ь', 'т'):6.146981935470503e-05
('ф', 'у'):6.146981935470503e-05
('х', 'е'):6.0779147227124076e-05
('н', 'ь'):6.008847509954312e-05
('х', 'с'):5.939780297196216e-05
('я', 'п'):5.870713084438121e-05
('к', 'с'):5.73257865892193e-05
('е', 'у'):5.594444233405739e-05
('я', 'и'):5.249108169615261e-05
('с', 'з'):4.972839318582879e-05
('т', 'а'):4.903772105824783e-05
('п', 'п'):4.696570467550497e-05
('ь', 'а'):4.627503254792401e-05
('м', 'ь'):4.627503254792401e-05
('й', 'м'):4.5584360420343055e-05
('ш', ' '):4.5584360420343055e-05
('и', 'а'):4.48936882927621e-05
('в', 'х'):4.420301616518115e-05
('б', 'м'):4.351234403760019e-05
('я', 'н'):4.351234403760019e-05
('д', 'м'):4.351234403760019e-05
('с', 'т'):4.2821671910019236e-05
('ш', 'ц'):4.2821671910019236e-05
('л', 'н'):4.213099978243828e-05
('х', 'т'):4.1440327654857324e-05
('ю', 'х'):4.074965552727637e-05

('о', 'э'):4.074965552727637e-05
('ш', 'ь'):4.074965552727637e-05
('я', 'й'):4.005898339969541e-05
('р', 'б'):3.936831127211446e-05
('д', 'д'):3.936831127211446e-05
('м', 'м'):3.798696701695255e-05
('ь', 'с'):3.6605622761790635e-05
('с', 'ж'):3.522427850662872e-05
('ю', 'н'):3.522427850662872e-05
('ж', 'ж'):3.453360637904777e-05
('н', 'ц'):3.453360637904777e-05
('ш', 'п'):3.384293425146682e-05
('й', 'ш'):3.384293425146682e-05
('с', 'э'):3.384293425146682e-05
('ф', ' '):3.315226212388586e-05
('ш', 'н'):3.315226212388586e-05
('э', 'х'):3.315226212388586e-05
('д', 'ж'):3.315226212388586e-05
('м', 'п'):3.2461589996304904e-05
('ь', 'ч'):3.2461589996304904e-05
('у', 'э'):3.177091786872395e-05
('ш', 'м'):3.108024574114299e-05
('ю', 'т'):3.108024574114299e-05
('м', 'т'):3.0389573613562038e-05
('д', 'т'):3.0389573613562038e-05
('с', 'ц'):3.0389573613562038e-05
('ч', 'л'):3.0389573613562038e-05
('т', 'ш'):2.969890148598108e-05
('в', 'ц'):2.969890148598108e-05
('ь', 'и'):2.900822935840013e-05
('н', 'ф'):2.900822935840013e-05
('ю', 'ш'):2.8317557230819172e-05
('к', 'к'):2.8317557230819172e-05
('т', 'ж'):2.8317557230819172e-05
('н', 'з'):2.7626885103238216e-05
('ж', 'ч'):2.693621297565726e-05
('ю', 'п'):2.693621297565726e-05
('э', 'л'):2.6245540848076306e-05
('й', 'о'):2.6245540848076306e-05
('ж', 'б'):2.555486872049535e-05
('у', 'а'):2.555486872049535e-05
('т', 'ч'):2.555486872049535e-05
('й', 'н'):2.555486872049535e-05
('л', 'м'):2.555486872049535e-05
('р', 'ц'):2.417352446533344e-05
('я', 'б'):2.417352446533344e-05
('н', 'ч'):2.3482852337752484e-05
('т', 'х'):2.3482852337752484e-05
('у', 'ц'):2.2792180210171528e-05
('п', 'п'):2.2792180210171528e-05
('ш', 'ю'):2.2101508082590575e-05
('н', 'ш'):2.1410835955009618e-05
('ю', 'ж'):2.1410835955009618e-05
('ж', 'б'):2.1410835955009618e-05
('б', 'х'):2.1410835955009618e-05
('т', 'с'):2.0720163827428662e-05
('и', 'ф'):2.0720163827428662e-05
('п', 'ц'):2.0720163827428662e-05
('н', 'с'):2.0720163827428662e-05
('в', 'б'):2.0720163827428662e-05
('т', 'т'):2.0029491699847705e-05
('з', 'п'):2.0029491699847705e-05
('э', 'и'):2.0029491699847705e-05
('с', 'ф'):2.0029491699847705e-05
('ю', 'в'):1.9338819572266752e-05
('ю', 'ш'):1.8648147444685796e-05
('п', 'з'):1.8648147444685796e-05
('б', 'ж'):1.8648147444685796e-05
('ф', 'ю'):1.795747531710484e-05
('ж', 'т'):1.795747531710484e-05
('й', 'х'):1.795747531710484e-05
('ю', 'л'):1.657613106194293e-05
('ш', 'ц'):1.657613106194293e-05
('д', 'ф'):1.657613106194293e-05
('я', 'о'):1.5885458934361974e-05
('б', 'в'):1.5885458934361974e-05
('а', 'т'):1.5885458934361974e-05
('в', 'о'):1.5194786806781019e-05
('у', 'и'):1.4504114679200064e-05
('н', 'б'):1.3813442551619108e-05
('ш', 'п'):1.3813442551619108e-05

('н', 'п'):1.3813442551619108e-05
('д', 'ю'):1.3813442551619108e-05
('к', 'ю'):1.3813442551619108e-05
('ю', 'м'):1.3122770424038153e-05
('х', 'ш'):1.2432098296457197e-05
('ц', 'д'):1.2432098296457197e-05
('ь', 'б'):1.2432098296457197e-05
('э', 'й'):1.1741426168876242e-05
('к', 'ц'):1.1741426168876242e-05
('ж', 'м'):1.1741426168876242e-05
('б', 'т'):1.1741426168876242e-05
('н', 'ш'):1.1741426168876242e-05
('т', 'ш'):1.1050754041295287e-05
('ь', 'ц'):1.1050754041295287e-05
('т', 'ш'):1.1050754041295287e-05
(' ', 'й'):1.0360081913714331e-05
('ь', 'ф'):1.0360081913714331e-05
('к', 'ж'):1.0360081913714331e-05
('ы', 'ш'):9.669409786133376e-06
('н', 'ш'):9.669409786133376e-06
('ы', 'и'):9.669409786133376e-06
('ж', 'п'):8.97873765855242e-06
('е', 'а'):8.97873765855242e-06
('б', 'ш'):8.97873765855242e-06
('н', 'ц'):8.97873765855242e-06
('з', 'ц'):8.97873765855242e-06
('ь', 'х'):8.97873765855242e-06
('б', 'ш'):8.97873765855242e-06
('ш', 'н'):8.97873765855242e-06
('э', 'в'):8.97873765855242e-06
('л', 'в'):8.288065530971465e-06
('ш', 'ш'):8.288065530971465e-06
('о', 'а'):8.288065530971465e-06
('и', 'у'):8.288065530971465e-06
('э', 'ф'):8.288065530971465e-06
('б', 'ш'):8.288065530971465e-06
('т', 'р'):8.288065530971465e-06
('б', 'т'):7.5973934033905095e-06
('ж', 'с'):7.5973934033905095e-06
('ф', 'я'):7.5973934033905095e-06
('з', 'п'):7.5973934033905095e-06
('ф', 'ы'):7.5973934033905095e-06
('э', 'ш'):6.906721275809554e-06
('т', 'з'):6.906721275809554e-06
('ц', 'ш'):6.906721275809554e-06
('ь', 'р'):6.906721275809554e-06
('э', 'п'):6.906721275809554e-06
('у', 'ф'):6.216049148228598e-06
('ю', 'е'):6.216049148228598e-06
('ж', 'л'):6.216049148228598e-06
('э', 'с'):6.216049148228598e-06
('ф', 'с'):6.216049148228598e-06
('б', 'ц'):5.525377020647644e-06
('ш', 'ш'):5.525377020647644e-06
('у', 'о'):5.525377020647644e-06
('й', 'т'):4.834704893066688e-06
('н', 'ц'):4.834704893066688e-06
('ы', 'я'):4.834704893066688e-06
('м', 'ш'):4.1440327654857325e-06
('ц', 'т'):4.1440327654857325e-06
('ц', 'ф'):4.1440327654857325e-06
('з', 'ю'):4.1440327654857325e-06
('э', 'ш'):3.453360637904777e-06
('х', 'э'):3.453360637904777e-06
('т', 'ф'):3.453360637904777e-06
('б', 'з'):3.453360637904777e-06
('ю', 'п'):3.453360637904777e-06
('к', 'з'):3.453360637904777e-06
('н', 'ю'):3.453360637904777e-06
('п', 'о'):3.453360637904777e-06
('л', 'ф'):3.453360637904777e-06
('т', 'ш'):3.453360637904777e-06
('т', 'э'):3.453360637904777e-06
('в', 'з'):3.453360637904777e-06
('ф', 'м'):3.453360637904777e-06
('м', 'х'):2.762688510323822e-06
('б', 'ч'):2.762688510323822e-06

('й', 'з'):2.762688510323822e-06
('ь', 'у'):2.762688510323822e-06
('й', 'б'):2.762688510323822e-06
('м', 'ф'):2.762688510323822e-06
('з', 'м'):2.762688510323822e-06
('й', 'ф'):2.762688510323822e-06
('ч', 'у'):2.762688510323822e-06
('г', 'з'):2.0720163827428663e-06
('ю', 'й'):2.0720163827428663e-06
('х', 'у'):2.0720163827428663e-06
('ц', 'о'):2.0720163827428663e-06
('з', 'н'):2.0720163827428663e-06
('з', 'з'):2.0720163827428663e-06
('ф', 'ф'):2.0720163827428663e-06
('й', 'ц'):2.0720163827428663e-06
('ц', 'р'):2.0720163827428663e-06
('г', 'б'):2.0720163827428663e-06
('к', 'б'):2.0720163827428663e-06

('ш', 'ш'):2.0720163827428663e-06
('б', 'н'):2.0720163827428663e-06
('з', 'ч'):2.0720163827428663e-06
('х', 'н'):2.0720163827428663e-06
('м', 'д'):2.0720163827428663e-06
('в', 'ж'):2.0720163827428663e-06
('ж', 'г'):1.381344255161911e-06
('б', 'б'):1.381344255161911e-06
('ч', 'б'):1.381344255161911e-06
('ю', 'ц'):1.381344255161911e-06
('ц', 'я'):1.381344255161911e-06
('м', 'в'):1.381344255161911e-06
('и', 'з'):1.381344255161911e-06
('ч', 'я'):1.381344255161911e-06
('ш', 'ч'):1.381344255161911e-06
('ч', 'р'):1.381344255161911e-06
('л', 'з'):1.381344255161911e-06
('к', 'ф'):1.381344255161911e-06

('ш', 'с'):1.381344255161911e-06
('б', 'ю'):1.381344255161911e-06
('ж', 'в'):1.381344255161911e-06
('р', 'з'):1.381344255161911e-06
('н', 'з'):1.381344255161911e-06
('х', 'г'):6.906721275809555e-07
('й', 'г'):6.906721275809555e-07
('ь', 'а'):6.906721275809555e-07
('б', 'ж'):6.906721275809555e-07
('ы', 'ы'):6.906721275809555e-07
('у', 'у'):6.906721275809555e-07
('ж', 'х'):6.906721275809555e-07
('к', 'м'):6.906721275809555e-07
('ю', 'о'):6.906721275809555e-07
('г', 'у'):6.906721275809555e-07
('ф', 'н'):6.906721275809555e-07
('х', 'ч'):6.906721275809555e-07
('я', 'у'):6.906721275809555e-07

('ф', 'б'):6.906721275809555e-07
('к', 'д'):6.906721275809555e-07
('й', 'а'):6.906721275809555e-07
('к', 'ч'):6.906721275809555e-07
('ц', 'н'):6.906721275809555e-07
('н', 'х'):6.906721275809555e-07
('м', 'ф'):6.906721275809555e-07
('ф', 'ч'):6.906721275809555e-07
('к', 'н'):6.906721275809555e-07
('к', 'ы'):6.906721275809555e-07
('у', 'л'):6.906721275809555e-07
('к', 'х'):6.906721275809555e-07
('м', 'з'):6.906721275809555e-07
('м', 'з'):6.906721275809555e-07
('н', 'ф'):6.906721275809555e-07
('х', 'б'):6.906721275809555e-07

Біграми, що перетинаються, для тексту з без пробілів

('г', 'о'):0.013944618188732192
('н', 'о'):0.012734964562721688
('с', 'г'):0.012512866911875586
('н', 'а'):0.012071949804291812
('а', 'н'):0.011669551477482085
('к', 'о'):0.011204047914085089
('н', 'е'):0.010348439251784977
('л', 'о'):0.010302544534266963
('о', 'в'):0.009954236410246323
('е', 'п'):0.009855071038466329
('о', 'г'):0.009782131219553772
('о', 'с'):0.00945021406607528
('н', 'о'):0.009320725398792314
('р', 'о'):0.009256800613677937
('о', 'н'):0.009046996190738446
('р', 'а'):0.008978154114461425
('к', 'а'):0.008833094025163418
('е', 'н'):0.008215154435724448
('г', 'а'):0.008176635654950401
('о', 'р'):0.008039771050923468
('р', 'е'):0.007925034257128432
('о', 'н'):0.007890613218989923
('а', 'н'):0.007816853851550258
('г', 'о'):0.0077668613913967075
('н', 'п'):0.007764402745815385
('н', 'н'):0.007480838955436229
('о', 'м'):0.007317748798541859
('л', 'о'):0.007297260085364175
('н', 'п'):0.007249726270791946
('е', 'н'):0.007023530877310307
('л', 'е'):0.006867816657159903
('з', 'а'):0.006863718914524367
('б', 'а'):0.00680307232351842
('б', 'о'):0.006792418192666024
('о', 'д'):0.006670305462127024
('п', 'н'):0.006654734040111983
('е', 'г'):0.006444929617172492
('е', 'с'):0.006412967224615304
('а', 'г'):0.006200704156094491
('н', 'н'):0.006026140319820617
('а', 'с'):0.005942546370055664
('л', 'а'):0.00590320840754509
('н', 'с'):0.005719629170682455
('е', 'м'):0.005667997613474689
('а', 'в'):0.0055139224903785
('б', 'е'):0.0054155766671256135
('н', 'у'):0.0053024789703847944
('а', 'к'):0.005273794711936036
('о', 'г'):0.005182005336900009
('г', 'е'):0.005015636985897209
('н', 'к'):0.004985313690394236
('г', 'б'):0.004963185880162336
('н', 'в'):0.004919749808225645
('д', 'а'):0.004874674639234739
('с', 'я'):0.004785343849780033
('д', 'е'):0.004764035588075241
('р', 'у'):0.004740268680789127
('о', 'й'):0.004663231119241032

('к', 'и'):0.004631268726683844
('а', 'з'):0.004587013106220046
('д', 'о'):0.0045763589753676495
('о', 'б'):0.00457308078125922
('а', 'р'):0.00456980258715079
('м', 'о'):0.004509975544671951
('а', 'м'):0.004491945477075589
('с', 'к'):0.004472276312425011
('в', 'н'):0.004464080827153938
('м', 'е'):0.004423922949325676
('и', 'г'):0.004366554552428159
('ш', 'и'):0.004263291438012628
('м', 'и'):0.004243622273362051
('г', 'п'):0.004207562138169326
('л', 'б'):0.00413708096483809
('а', 'н'):0.004013329137244875
('о', 'к'):0.004007592297555123
('н', 'ы'):0.003928915638952814
('е', 'д'):0.003922359250735955
('о', 'н'):0.0038526976259318267
('м', 'а'):0.00384532168918786
('е', 'в'):0.003713374376323571
('с', 'б'):0.003679772886712168
('а', 'д'):0.0036371563633025837
('б', 'ы'):0.0036265022324501878
('л', 'с'):0.003559299253227382
('с', 'е'):0.0035437278312123416
('у', 'л'):0.0035347127974141605
('н', 'ж'):0.0034601338814473884
('у', 'с'):0.003449479750594992
('ч', 'е'):0.0033765399316824348
('е', 'г'):0.003347036184706569
('н', 'и'):0.003338840629453495
('с', 'о'):0.0033052392098240923
('е', 'к'):0.0032257430026946757
('н', 'е'):0.0032101715806796354
('и', 'з'):0.0032027956439356687
('в', 'с'):0.0031634573146345144
('д', 'и'):0.0031552618293634403
('я', 'н'):0.003124938533860467
('о', 'н'):0.0030921565927761714
('б', 'ы'):0.003052818263475017
('н', 'н'):0.003040525035568406
('и', 'м'):0.003003645351848574
('к', 'у'):0.0029905325754148553
('с', 'л'):0.0028085928023970155
('к', 'р'):0.002807773253869908
('а', 'я'):0.00268811916891223
('и', 'д'):0.0026774650380598335
('о', 'ы'):0.002670089101315867
('х', 'о'):0.002622552867346388
('с', 'н'):0.002574201923644303
('ш', 'и'):0.002543059079614222
('ч', 'г'):0.0025406004340329
('н', 'а'):0.0024635628724484056
('е', 'з'):0.0023791493741927446
('и', 'е'):0.002366856146286134
('б', 'о'):0.002352104272798201

('ч', 'а'):0.002352104272798201
('о', 'ж'):0.00234308923900002
('у', 'д'):0.002309487749388617
('о', 'ч'):0.002297194521482006
('д', 'н'):0.002290638133265147
('г', 'в'):0.0022652321289248177
('с', 'и'):0.0022455629642742407
('г', 'ы'):0.002235728381948952
('б', 'е'):0.002204585537918871
('а', 'ш'):0.0021980291497020123
('у', 'г'):0.0021791795335785423
('ш', 'е'):0.0021791795335785423
('б', 'н'):0.0021685254027261464
('и', 'х'):0.002155412626292428
('с', 'а'):0.0021398412042773875
('б', 'й'):0.002062803642729293
('ы', 'л'):0.002060344997147971
('о', 'з'):0.0020521495118768973
('о', 'е'):0.0020341194442805347
('г', 'р'):0.002030841250172105
('л', 'я'):0.0020242848619552462
('и', 'й'):0.0020152698281570647
('у', 'к'):0.0019579014312595478
('б', 'с'):0.0019439691062987222
('и', 'б'):0.0019415104607174
('м', 'у'):0.0019365931695547558
('г', 'у'):0.0018931570976180642
('с', 'и'):0.0018833225152927755
('в', 'и'):0.0018743074814945942
('б', 'к'):0.0018743074814945942
('и', 'р'):0.0018669315447506277
('д', 'в'):0.0018620142535879835
('и', 'и'):0.00185054057420848
('ы', 'в'):0.0018308714095579028
('ж', 'а'):0.001821036827232614
('с', 'в'):0.0018169390845970772
('б', 'р'):0.0018128413419615402
('н', 'к'):0.0018087435993260033
('н', 'я'):0.0018087435993260033
('я', 'г'):0.0018062849537446811
('м', 'н'):0.0018005481140549295
('ш', 'а'):0.001795630822892285
('ч', 'и'):0.001786615789094104
('и', 'о'):0.00177842030382303
('е', 'й'):0.0017497361053742714
('а', 'б'):0.0017046609363833651
('ж', 'и'):0.0017038413878562577
('я', 'с'):0.0016890895143683248
('г', 'с'):0.0016530293791755996
('у', 'н'):0.0016440143453774186
('у', 'и'):0.001621886535145519
('л', 'у'):0.0016177887925099821
('ы', 'е'):0.0016169692439828747
('а', 'г'):0.0016095933072389082
('ы', 'с'):0.0015932023366967605
('л', 'к'):0.001592382788169653
('д', 'у'):0.0015817286573172572
('и', 'и'):0.0015702549779377537

('г', 'а'):0.001557961750031143
('а', 'х'):0.0015571422015040355
('а', 'ж'):0.0015571422015040355
('п', 'я'):0.0015555031044498207
('з', 'г'):0.0015341948427450287
('у', 'в'):0.001530916648636599
('у', 'г'):0.0015292775515823843
('ы', 'м'):0.0015235407118926326
('г', 'н'):0.001513706129567344
('б', 'а'):0.0015112474839860217
('г', 'л'):0.001509608386931807
('и', 'в'):0.0015022324501878406
('а', 'ч'):0.0014973151590251962
('л', 'н'):0.0014899392228212297
('о', 'и'):0.0014792850914288336
('ы', 'ю'):0.001465352766468008
('г', 'к'):0.0014620745723595786
('о', 'о'):0.0014612550238324712
('н', 'б'):0.0014604354753053638
('у', 'ж'):0.001458796378251149
('ш', 'е'):0.0014473226988716457
('п', 'и'):0.0014350294709650348
('г', 'у'):0.0014301121798023905
('я', 'л'):0.0014284730827481757
('а', 'и'):0.0014219166945313166
('а', 'е'):0.001393232496082558
('е', 'о'):0.001378480622594625
('е', 'ш'):0.0013694655887964437
('з', 'и'):0.0013629092005795847
('н', 'у'):0.0013555332638356182
('к', 'и'):0.001335864099185041
('о', 'ш'):0.0013260295168597523
('и', 'и'):0.00130308215810707455
('н', 'г'):0.0012883302846128126
('с', 'м'):0.0012801347993417387
('я', 'д'):0.0012719393140706648
('е', 'е'):0.0012645633773266983
('д', 'п'):0.0012571874405827319
('и', 'ч'):0.0012547287950014096
('у', 'р'):0.0012506310523658726
('н', 'и'):0.0012481724067845506
('у', 'и'):0.001246533097303358
('в', 'н'):0.0012457137612032283
('и', 'б'):0.0012416160185676915
('ь', 'в'):0.0012416160185676915
('у', 'и'):0.0012375182793121545
('а', 'и'):0.0012268641450797584
('ь', 'н'):0.0011998190436852147
('я', 'н'):0.001189984461359926
('и', 'и'):0.001189984461359926
('е', 'ж'):0.0011801498790346373
('л', 'в'):0.001175232587871993
('в', 'у'):0.001175232587871993
('з', 'д'):0.0011613002629111675
('г', 'д'):0.001156382971748523
('и', 'я'):0.0011490070350045566
('л', 'н'):0.0011490070350045566
('з', 'в'):0.0011465483894232346

('п', 'л'):0.0011416310982605901
('б', 'т'):0.0011293378703539794
('и', 'ц'):0.0011268792247726572
('ц', 'е'):0.0011268792247726572
('б', 'п'):0.001124420579191335
('ы', 'т'):0.0011236010306642278
('л', 'и'):0.0011195032880286907
('ы', 'х'):0.0011170446424473685
('м', 'н'):0.001112273512847243
('й', 'н'):0.001109668705703402
('й', 'и'):0.0011088491571762946
('б', 'у'):0.0011080296086491874
('к', 'е'):0.0011080296086491874
('я', 'к'):0.0010760672160919993
('у', 'б'):0.001073608570510677
('ы', 'н'):0.0010662326337667106
('к', 'н'):0.0010613153426040662
('л', 'ы'):0.0010326311441553077
('у', 'и'):0.0010277138529926635
('б', 'з'):0.0010252552074113412
('у', 'ш'):0.001020337916248697
('с', 'с'):0.0010178792706673748
('т', 'л'):0.001012961795047305
('е', 'х'):0.00097854094136462202
('д', 'ы'):0.0009580522281885355
('к', 'т'):0.0009539544855259985
('т', 'я'):0.0009539544855259985
('б', 'и'):0.000950676291445469
('м', 'с'):0.0009465785488090321
('р', 'б'):0.0009383830635379582
('о', 'я'):0.0009359244179566361
('ж', 'и'):0.0009219920929958104
('б', 'л'):0.000921172544468703
('б', 'к'):0.0009203529959415957
('р', 'т'):0.0009178943503602735
('ж', 'д'):0.0009113379621434144
('з', 'о'):0.0009096988650891996
('н', 'д'):0.0009096988650891996
('ц', 'и'):0.0008842928607488707
('е', 'ц'):0.0008826537636946559
('к', 'н'):0.0008810146666404412
('б', 'л'):0.0008785560210591189
('з', 'е'):0.0008760973754777968
('г', 'и'):0.0008654432446254008
('ш', 'к'):0.000864623696082934
('е', 'и'):0.0008605259534627565
('к', 'с'):0.0008523304681916826
('б', 'о'):0.0008457740799748235
('л', 'г'):0.0008408567888121792
('х', 'а'):0.0008383981432308569
('й', 'в'):0.0008351199491224274
('о', 'х'):0.0008293831094326758
('ы', 'ш'):0.0008211876241616019
('у', 'з'):0.0008170898615260649
('я', 'м'):0.0008154507844718501
('и', 'ш'):0.0008105334933092059
('к', 'б'):0.0008072552992007762
('г', 'и'):0.000787586134550199
('м', 'в'):0.000787586134550199
('а', 'и'):0.0007802101978062325
('ч', 'и'):0.0007785711007520178
('й', 'и'):0.000766277872845407
('т', 'н'):0.0007646387757911921
('х', 'в'):0.0007629996787369774
('б', 'ш'):0.0007572628390472257
('ы', 'и'):0.0007433305140864001
('б', 'е'):0.0007375936743966484
('м', 'ы'):0.0007334959317611114
('ц', 'а'):0.0007318568347068966
('ш', 'и'):0.0007310372861797893
('я', 'и'):0.0007203831553273932
('н', 'с'):0.000715465864164749
('я', 'и'):0.0007097290244749972
('й', 'т'):0.0007023530877310307
('с', 'у'):0.0006998944421497086
('б', 'и'):0.0006990748936226012
('л', 'и'):0.0006990748936226012
('у', 'и'):0.0006990748936226012
('д', 'и'):0.000680252774991313
('я', 'з'):0.0006769470833907017
('а', 'у'):0.000675307986336487
('ш', 'и'):0.0006720297922280574

('е', 'ц'):0.0006679320495925205
('х', 'и'):0.0006638343069569836
('а', 'й'):0.0006580974672672318
('з', 'и'):0.0006499019819961579
('г', 'е'):0.000641706496725084
('р', 'м'):0.0006376087540895471
('м', 'я'):0.0006335110114540102
('и', 'у'):0.0006326914629269029
('е', 'у'):0.0006318719143997955
('л', 'д'):0.0006294132688184732
('в', 'и'):0.0006269546232371511
('и', 'ж'):0.000624495977655829
('в', 'д'):0.000624495977655829
('а', 'а'):0.0006154809438576477
('д', 'к'):0.0006097441041678959
('п', 'ж'):0.0006089245556407886
('о', 'у'):0.0006081050071136812
('з', 'у'):0.0006048268130052517
('л', 'и'):0.0005990899733154999
('з', 'к'):0.0005941726821528556
('ю', 'т'):0.0005941726821528556
('б', 'я'):0.0005900749395173187
('й', 'о'):0.0005876162939359965
('м', 'к'):0.0005867967454088891
('у', 'х'):0.0005867967454088891
('ы', 'р'):0.0005818794542462448
('й', 'д'):0.0005753230660293857
('ш', 'б'):0.0005728644204480636
('р', 'к'):0.0005704057748667414
('х', 'у'):0.0005556539013788084
('б', 'з'):0.0005523757072703789
('ш', 'о'):0.0005499170616890568
('у', 'о'):0.0005458193190535198
('б', 'т'):0.0005425411249450902
('ц', 'и'):0.0005392629308366607
('р', 'б'):0.0005343456396740164
('я', 'г'):0.000533526091146909
('ы', 'б'):0.0005318869940926942
('д', 'б'):0.0005286087999842647
('с', 'и'):0.0005245110573487277
('н', 'и'):0.0005204133147131908
('б', 'д'):0.0005163155720776538
('б', 'м'):0.0005163155720776538
('х', 'с'):0.0005073005382794726
('ы', 'к'):0.0004991050530083987
('з', 'р'):0.0004941877618457544
('м', 'л'):0.0004892704706831101
('й', 'и'):0.0004884509221560027
('н', 'ы'):0.0004876313736288953
('л', 'т'):0.00048517272804757315
('ю', 'ц'):0.00048517272804757315
('ю', 'д'):0.00046468401486988845
('с', 'р'):0.0004638644663427811
('л', 'з'):0.0004630449178156737
('о', 'ф'):0.0004614058207614589
('х', 'и'):0.00044501485021931117
('з', 'г'):0.00043927801052955946
('т', 'д'):0.00043681936494823734
('ц', 'ы'):0.0004310825252584856
('а', 'ц'):0.0004294434282042708
('к', 'к'):0.00042862387967716346
('д', 'с'):0.0004269847262129487
('б', 'и'):0.0004261652340958413
('ц', 'а'):0.0004237065885145191
('м', 'б'):0.00042288703998741176
('н', 'ц'):0.00042124794293319694
('й', 'м'):0.00041715020029766005
('б', 'ч'):0.00041715020029766005
('ы', 'о'):0.0004146915547163379
('ф', 'о'):0.00041059381208080094
('м', 'г'):0.0004097742635369353
('я', 'ч'):0.00040895471502658617
('б', 'б'):0.0004056765209181566
('в', 'м'):0.00040321787533683447
('с', 'д'):0.0004007592297555123
('я', 'б'):0.0003999396812284049
('ш', 'б'):0.0003983005841741901
('ч', 'у'):0.00039666148711997535
('ч', 'к'):0.0003950223900657606
('з', 'л'):0.0003933832930115458
('з', 'н'):0.000391744195957331
('й', 'р'):0.0003892855503760089

('б', 'ю'):0.0003884660018489015
('т', 'т'):0.00038436825921336454
('ю', 'к'):0.00038436825921336454
('з', 'и'):0.00038436825921336454
('л', 'б'):0.00038272916215914977
('н', 'б'):0.0003802705165778276
('з', 'и'):0.00037945096805072024
('ы', 'г'):0.0003778118709965054
('л', 'р'):0.00037699232246939807
('й', 'ч'):0.00037617277394229066
('д', 'и'):0.0003720750313067537
('р', 'с'):0.0003687968371983242
('м', 'г'):0.0003687968371983242
('и', 'а'):0.0003671577401441094
('з', 'и'):0.0003614209004543577
('ю', 'с'):0.00035896225487303554
('й', 'г'):0.00035814270634592813
('м', 'т'):0.00035322541518328384
('я', 'р'):0.00035158631812906907
('ш', 'у'):0.00035158631812906907
('й', 'б'):0.00035076676960196166
('х', 'и'):0.0003466690269664247
('б', 'я'):0.0003466690269664247
('с', 'и'):0.00034584947843931737
('м', 'д'):0.00034584947843931737
('р', 'д'):0.00033929309022245825
('ы', 'м'):0.00033929309022245825
('ы', 'ж'):0.0003376539931682435
('я', 'е'):0.00033273670200559914
('ф', 'и'):0.00033273670200559914
('д', 'и'):0.0003294585078971696
('т', 'б'):0.00032781941084295484
('л', 'м'):0.0003261803137887401
('я', 'ж'):0.00032454121673452526
('с', 'ч'):0.0003229021196803105
('т', 'и'):0.0003204434740989884
('т', 'м'):0.00031962392557188097
('р', 'х'):0.0003179848285176662
('в', 'б'):0.0003147066344092366
('п', 'и'):0.00031388708588212926
('н', 'я'):0.00031388708588212926
('р', 'ш'):0.0003122479888279145
('б', 'г'):0.0003097893432465923
('ю', 'и'):0.0003089697947194849
('л', 'ж'):0.00030815024619237756
('м', 'з'):0.000306511491381628
('м', 'м'):0.0002983156638670889
('к', 'б'):0.00029585701828576674
('й', 'з'):0.00029421792123155197
('е', 'и'):0.0002917592756502298
('б', 'и'):0.0002909397271231224
('о', 'з'):0.00028848108154180027
('д', 'т'):0.0002852028874333707
('м', 'ч'):0.0002852028874333707
('с', 'б'):0.00028274424185204856
('л', 'р'):0.00028192469332494115
('и', 'и'):0.0002802859562707264
('з', 'б'):0.000279466047743619
('м', 'р'):0.00027536830510808204
('л', 'е'):0.0002745487565809747
('н', 'и'):0.0002729096595267599
('б', 'б'):0.0002729096595267599
('ы', 'ч'):0.0002720901109996525
('ы', 'з'):0.0002720901109996525
('ш', 'т'):0.00026963146541833033
('к', 'д'):0.0002671728198370082
('х', 'м'):0.0002663532713099008
('в', 'ч'):0.0002655337227827934
('б', 'у'):0.00026389462572857863
('я', 'х'):0.0002630750772014713
('в', 'б'):0.00026225552867436386
('ю', 'и'):0.00025897733456593433
('и', 'ц'):0.00025733823751171957
('н', 'и'):0.00025733823751171957
('о', 'ц'):0.00025733823751171957
('н', 'ч'):0.00025733823751171957
('а', 'з'):0.00024996230076775305
('б', 'р'):0.0002475036551864309
('х', 'р'):0.00024422546107800134
('ц', 'о'):0.00024258636402378658
('н', 'г'):0.00024258636402378658

('м', 'ц'):0.00024258636402378658
('ж', 'к'):0.0002409472669695718
('ю', 'ч'):0.00023848862138824964
('й', 'л'):0.00023766907286114225
('у', 'ц'):0.0002360299758069275
('х', 'к'):0.00023521042727982008
('ю', 'б'):0.00023521042727982008
('я', 'у'):0.00023521042727982008
('е', 'а'):0.0002343908787527127
('с', 'х'):0.0002343908787527127
('ж', 'у'):0.00023357133022560531
('к', 'з'):0.00023275178169849793
('г', 'к'):0.00023275178169849793
('у', 'е'):0.00023275178169849793
('х', 'и'):0.00023193223317139055
('з', 'к'):0.00023111268464428317
('я', 'и'):0.00023029313611717576
('к', 'м'):0.000228654039062961
('х', 'т'):0.000228654039062961
('ч', 'б'):0.00022619539348163884
('з', 'б'):0.00022455629647242405
('й', 'у'):0.00022455629647242405
('п', 'ч'):0.00022455629647242405
('н', 'и'):0.00022455629647242405
('о', 'ц'):0.00021963900526477973
('н', 'ж'):0.0002147217141021354
('к', 'г'):0.00021390216557502803
('н', 'ж'):0.00021390216557502803
('а', 'ф'):0.00021308261704792064
('н', 'з'):0.00021144351999370588
('в', 'з'):0.00021062397146659847
('р', 'л'):0.00020816532588527632
('а', 'ц'):0.00020488713177684676
('з', 'з'):0.00020160893766841723
('с', 'г'):0.00019996984061420244
('у', 'и'):0.0001966916465057729
('ч', 'з'):0.00019505254945155812
('т', 'з'):0.00019259390387023597
('д', 'б'):0.0001901352582889138
('у', 'а'):0.00018849616123469903
('л', 'и'):0.000187661270759165
('д', 'з'):0.00018521796712626948
('е', 'ф'):0.00018521796712626948
('ц', 'у'):0.00018521796712626948
('н', 'б'):0.00018112022449073254
('л', 'ш'):0.00018112022449073254
('с', 'ю'):0.00018112022449073254
('о', 'а'):0.00018112022449073254
('н', 'у'):0.00018030067596362515
('б', 'г'):0.000179480112743651777
('б', 'а'):0.00017948112743651777
('з', 'с'):0.00017948112743651777
('ы', 'ц'):0.0001786615789094104
('н', 'б'):0.000177843382382303
('с', 'з'):0.000177842030382303
('й', 'ш'):0.00017456383627387345
('е', 'з'):0.0001712856421654444
('н', 'д'):0.00016964654511122913
('ю', 'о'):0.00016964654511122913
('з', 'т'):0.00016800744805701436
('о', 'ю'):0.00016718789952990695
('н', 'и'):0.00016554880243756922
('я', 'а'):0.00016227060836726263
('у', 'у'):0.00016227060836726263
('т', 'г'):0.00015981196278594048
('ш', 'у'):0.0001573533172046183
('к', 'а'):0.00015653376867751093
('п', 'ю'):0.00015079692898775922
('г', 'и'):0.00014915783193354446
('ч', 'о'):0.00014915783193354446
('н', 'к'):0.00014833828340643707
('ц', 'в'):0.00014833828340643707
('ю', 'и'):0.0001458796378251149
('ю', 'г'):0.00014096234666247058
('с', 'ш'):0.0001401427981353632
('п', 'г'):0.00013768415255404102
('я', 'ш'):0.00013686460402693364
('и', 'з'):0.0001344059584456115
('х', 'б'):0.0001327668613913967
('к', 'ч'):0.0001327668613913967
('ю', 'м'):0.00012866911875585978
('ю', 'п'):0.00012784957022875238

Біграми, що не перетинаються, для тексту без пробілів

('т', 'о'):0.01392576857260872
('с', 'т'):0.012583348085206822
('п', 'о'):0.012573513502881533
('н', 'а'):0.011924431069412482
('а', 'л'):0.011716265743527205
('к', 'о'):0.01110652163935931
('н', 'е'):0.010393514420775882
('л', 'и'):0.010245995685896554
('о', 'а'):0.00991161988683674
('о', 'т'):0.009773935734282698
('е', 'п'):0.00976410115195741
('о', 'с'):0.009516597496770978
('п', 'а'):0.009380552441271152
('н', 'о'):0.009275650229801407
('п', 'а'):0.00892101519151515
('о', 'и'):0.008887184227952505
('к', 'а'):0.008846206801597136
('е', 'и'):0.008303665676652045
('т', 'а'):0.008249575473862958
('о', 'п'):0.00808894396254991
('о', 'л'):0.007952898907050084
('п', 'е'):0.007926673354182647
('а', 'и'):0.007897169607206782
('и', 'п'):0.00780046288100811
('т', 'о'):0.007785711007520177
('н', 'л'):0.007392327714508632
('л', 'о'):0.007331681123502685
('о', 'к'):0.007312011958852107
('п', 'п'):0.007084177468316254
('е', 'л'):0.007077621080099395
('з', 'а'):0.006995666227388656
('б', 'о'):0.00685962117188883
('л', 'е'):0.006782583610340735
('б', 'а'):0.006766192639798588
('о', 'д'):0.00667768139887099
('п', 'и'):0.0065973656432114466
('е', 'с'):0.006443290520118277
('е', 'т'):0.006436734131901418
('а', 'т'):0.006125305691600611
('и', 'и'):0.006061380906486235
('а', 'с'):0.005954839597962274
('л', 'а'):0.005882719327576825
('е', 'и'):0.005718809622155347
('и', 'с'):0.005700779554558984
('а', 'б'):0.005528674363866433
('б', 'е'):0.0053959075024750365
('а', 'к'):0.005377877434878674
('н', 'у'):0.005284448902788432
('о', 'т'):0.005276253417517358
('т', 'ь'):0.005020554277059853
('и', 'в'):0.005007441500626135
('т', 'е'):0.00500580240357192
('д', 'а'):0.0049812159477586986
('и', 'к'):0.004894343803885316
('с', 'я'):0.00478944159241557
('п', 'у'):0.004774689718927637
('д', 'е'):0.004768133330710778
('д', 'о'):0.004618975498777234
('к', 'и'):0.004581276266530294
('о', 'и'):0.0045763589753676495
('а', 'з'):0.004566524393042361
('а', 'п'):0.004566524393042361
('о', 'б'):0.004533742451958065
('м', 'о'):0.004527186063741207
('б', 'и'):0.004520629675524347
('с', 'к'):0.00449768231676534
('м', 'е'):0.004466539472735259
('а', 'и'):0.004448509405138897
('и', 'т'):0.004325577126072789
('т', 'и'):0.0043157425437475
('т', 'п'):0.004215757623440399
('м', 'и'):0.00420920123522354
('л', 'ь'):0.004053487015073137
('а', 'и'):0.0040108704916635525
('о', 'к'):0.003961697580037109
('н', 'ь'):0.003925637444843845

('о', 'п'):0.003910885571356451
('е', 'д'):0.003819096136320424
('е', 'б'):0.003789592389344558
('м', 'а'):0.003781396904073484
('а', 'д'):0.0036978029543085307
('с', 'б'):0.0036535473338447314
('в', 'ы'):0.003643712751519443
('с', 'е'):0.003563396995862919
('ж', 'е'):0.0035552015105918453
('у', 'л'):0.0035158631812906905
('е', 'п'):0.003476524851989536
('у', 'с'):0.003455216590284744
('и', 'и'):0.003397848193387227
('ч', 'е'):0.003360148961140287
('е', 'т'):0.0032978632730801256
('и', 'з'):0.0032568858467247564
('с', 'о'):0.00322464808586246
('е', 'к'):0.0032191866144778165
('п', 'е'):0.003212630265026957
('в', 'с'):0.003210991129206743
('я', 'и'):0.0031552618293634403
('д', 'и'):0.003092976141303279
('н', 'и'):0.0030667505884358426
('е', 'и'):0.0030470814237852652
('б', 'ы'):0.0030454423267310504
('и', 'м'):0.002983156638670889
('к', 'у'):0.002960209279911882
('о', 'к'):0.002879893524255358
('с', 'л'):0.0028044950597614785
('а', 'я'):0.0027176229158880957
('п', 'ы'):0.00264714174255686
('и', 'д'):0.0026455026455026454
('х', 'о'):0.002635668063177357
('ш', 'и'):0.0026012470250388465
('ч', 'т'):0.0025324049487618263
('с', 'п'):0.0024766756489185237
('п', 'а'):0.0024488109989968727
('и', 'е'):0.0023766907286114224
('б', 'о'):0.002373412534502993
('е', 'з'):0.0023684952433403487
('у', 'д'):0.002335713302256053
('о', 'ч'):0.002316044137605476
('д', 'и'):0.002293096778846469
('о', 'ж'):0.0022914576817922544
('к', 'а'):0.00228654039062961
('с', 'и'):0.002279984002412751
('т', 'в'):0.002216059217298375
('у', 'т'):0.0022029464408646563
('т', 'ы'):0.0022029464408646563
('ь', 'и'):0.0021865554703225086
('а', 'ш'):0.0021865554703225086
('ш', 'е'):0.0021816381791598645
('с', 'а'):0.0021685254027261464
('б', 'е'):0.0021603299174550723
('ы', 'й'):0.0021308261704792064
('и', 'х'):0.002098044229394911
('ы', 'л'):0.0020734577735816895
('о', 'е'):0.002039036735443179
('и', 'й'):0.0020242848619552462
('е', 'б'):0.002016089376684172
('л', 'я'):0.0019931420179251655
('т', 'п'):0.0019931420179251655
('о', 'з'):0.001981668338545662
('у', 'к'):0.0019570818827324404
('ь', 'с'):0.0019210217475397154
('к', 'и'):0.0019111871652144267
('м', 'у'):0.001907908971105997
('в', 'и'):0.0019029916799433529
('с', 'и'):0.0018898789035096345
('и', 'т'):0.0018685706418048425
('н', 'я'):0.0018636533506421983
('с', 'в'):0.0018538187683169096
('б', 'п'):0.0018489014771542653
('и', 'п'):0.0018439841859916209
('и', 'о'):0.0018275932154494731
('т', 'у'):0.0018128413419615402

('н', 'к'):0.0018128413419615402
('м', 'и'):0.0018046458566904663
('д', 'в'):0.0018013676625820369
('ж', 'а'):0.0017849766920398891
('ы', 'в'):0.0017833375949856743
('ч', 'и'):0.0017653075273893117
('ж', 'и'):0.0017439992656845197
('ш', 'а'):0.0017390819745218755
('а', 'б'):0.0017325255863050162
('я', 'т'):0.0017292473921965868
('е', 'й'):0.0016866308687870026
('я', 'с'):0.0016833526746785731
('л', 'у'):0.0016767962864617139
('т', 'с'):0.0016751571894074993
('ы', 'ж'):0.0016423752483232038
('у', 'и'):0.0016390970542147741
('у', 'и'):0.001632540665997915
('а', 'т'):0.0016063151131304786
('д', 'у'):0.0015981196278594047
('л', 'и'):0.0015964805308051901
('г', 'а'):0.0015850068514256866
('п', 'я'):0.0015735331720461833
('и', 'и'):0.001566976783829324
('а', 'х'):0.0015423903280161024
('й', 'с'):0.0015374730368534581
('ы', 'с'):0.0015276384545281694
('у', 'т'):0.0015210820663113104
('а', 'х'):0.0015210820663113104
('а', 'ч'):0.0015112474839860217
('т', 'и'):0.001509608386931807
('э', 'т'):0.0015014129016607332
('у', 'б'):0.0014981347075523036
('ы', 'м'):0.0014981347075523036
('л', 'и'):0.0014915783193354445
('о', 'и'):0.0014899392222812297
('о', 'о'):0.0014866610281728003
('б', 'а'):0.0014850219311185854
('ш', 'е'):0.0014833828340643706
('г', 'и'):0.0014637136694137932
('я', 'в'):0.0014538790870885047
('з', 'ж'):0.001450600892980075
('я', 'л'):0.001450600892980075
('а', 'о'):0.0014473226988716457
('п', 'и'):0.0014424054077090012
('н', 'ж'):0.0014407663106547864
('г', 'у'):0.0014243753401126387
('т', 'к'):0.001422736243058424
('е', 'о'):0.0014129016607331353
('з', 'и'):0.0013997888842994172
('а', 'е'):0.0013620896520524773
('у', 'ч'):0.001357172360889833
('п', 'у'):0.0013555332638356182
('о', 'ш'):0.001344059584456115
('е', 'и'):0.0013194731286428933
('к', 'и'):0.0013129167404260342
('с', 'и'):0.0012948866728296716
('н', 'т'):0.0012719393140706648
('е', 'е'):0.0012670220229080203
('и', 'ч'):0.0012670220229080203
('у', 'ю'):0.001263743828799591
('а', 'и'):0.0012473528582574432
('и', 'б'):0.0012473528582574432
('д', 'п'):0.0012440746641490135
('я', 'д'):0.0012440746641490135
('е', 'ч'):0.0012358791788779396
('ь', 'п'):0.001234240081823725
('п', 'и'):0.0012309618877152954
('я', 'и'):0.0012260445965526512
('ь', 'и'):0.0012227664024442215
('в', 'и'):0.0012227664024442215
('п', 'ш'):0.0012063754319020738
('п', 'л'):0.0012030972377936443
('в', 'у'):0.0012030972377936443
('е', 'ж'):0.0012014581407394295
('л', 'и'):0.0012014581407394295
('у', 'п'):0.0011949017525225705

('м', 'п'):0.0011916235584141408
('и', 'ц'):0.0011670371026009192
('э', 'д'):0.001162119811438275
('ы', 'т'):0.001162119811438275
('ы', 'х'):0.0011522852291129862
('в', 'п'):0.0011490070350045566
('й', 'и'):0.0011490070350045566
('в', 'т'):0.0011408115497334827
('л', 'в'):0.0011358942585708385
('и', 'я'):0.0011309769674081943
('ы', 'ю'):0.001124420579191335
('г', 'д'):0.0011227814821371204
('б', 'у'):0.00112946899818317
('й', 'п'):0.0011063905115949726
('ы', 'б'):0.001094916832215469
('э', 'в'):0.0010899995410528249
('к', 'е'):0.0010850822498901804
('ы', 'п'):0.0010801649587275362
('я', 'б'):0.0010768867646191067
('ц', 'е'):0.001075247667564892
('к', 'л'):0.001073608570510677
('л', 'ы'):0.0010211576447758044
('к', 'т'):0.0010146010765589451
('в', 'з'):0.0010129619795047305
('т', 'л'):0.001001488300125227
('с', 'с'):0.0009982101060167974
('у', 'м'):0.0009965710089625828
('в', 'ш'):0.0009850973295830792
('т', 'я'):0.0009785409413662202
('е', 'х'):0.0009736236502035758
('д', 'ы'):0.0009473980973361395
('в', 'и'):0.0009392026120650656
('ж', 'и'):0.0009375635150108508
('п', 'т'):0.0009277289326855622
('ж', 'д'):0.0009244507385771327
('э', 'о'):0.000921172544468703
('в', 'л'):0.0009178943503602735
('п', 'в'):0.0009178943503602735
('и', 'д'):0.0009162552533060588
('м', 'с'):0.0009096988650891996
('в', 'и'):0.0009064206709807701
('о', 'я'):0.0009064206709807701
('ш', 'к'):0.0008965860886554815
('к', 'п'):0.000893307894547052
('в', 'и'):0.000885112409259781
('е', 'ц'):0.0008785560210591189
('е', 'и'):0.0008752778269506894
('б', 'л'):0.0008752778269506894
('з', 'е'):0.0008621650505169712
('ь', 'о'):0.0008621650505169712
('к', 'с'):0.0008572477593543269
('й', 'в'):0.0008474131770290382
('л', 'и'):0.0008392176917579643
('я', 'и'):0.000832613035411053
('х', 'а'):0.0008326613035411053
('ш', 'и'):0.0008277440123784609
('о', 'х'):0.0008162703329989575
('ы', 'и'):0.0008146312359447427
('к', 'в'):0.0008146312359447427
('и', 'ш'):0.0008064357506736689
('а', 'ю'):0.0008015184595110246
('л', 'и'):0.0007998793624568098
('т', 'и'):0.0007851274889688768
('у', 'з'):0.000776932003697803
('м', 'ы'):0.0007654583243182995
('й', 'к'):0.00076218013020987
('ш', 'и'):0.00076218013020987
('и', 'с'):0.00076218013020987
('ь', 'ш'):0.0007605410331556552
('я', 'о'):0.0007441500626135074
('ы', 'и'):0.0007343154802882188
('м', 'в'):0.0007277590920713598
('д', 'л'):0.0007244808979629301
('с', 'у'):0.0007212027038545006
('х', 'в'):0.0007179245097460711
('ц', 'а'):0.0007162854126918563

(‘б’, ‘н’):0.0007162854126918563
(‘е’, ‘ц’):0.0007064508303665677
(‘я’, ‘м’):0.0007031726362581381
(‘б’, ‘е’):0.0007031726362581381
(‘у’, ‘м’):0.0006982553450954938
(‘я’, ‘з’):0.000696616248041279
(‘л’, ‘ч’):0.00068514255686617756
(‘ш’, ‘л’):0.0006802257274991313
(‘й’, ‘т’):0.000672029722280574
(‘з’, ‘м’):0.000672029722280574
(‘б’, ‘м’):0.0006687515981196278
(‘х’, ‘м’):0.0006687515981196278
(‘б’, ‘е’):0.00066851952099027687
(‘и’, ‘ж’):0.0006589170157943392
(‘и’, ‘у’):0.0006556388216859097
(‘б’, ‘д’):0.0006539997246316949
(‘и’, ‘у’):0.0006539997246316949
(‘д’, ‘к’):0.0006523606275774802
(‘м’, ‘я’):0.0006523606275774802
(‘р’, ‘м’):0.0006425260452521915
(‘е’, ‘у’):0.0006408869481979767
(‘а’, ‘у’):0.000631052635872688
(‘а’, ‘а’):0.000624495977655829
(‘г’, ‘е’):0.0006163004923847551
(‘р’, ‘ж’):0.0006163004923847551
(‘а’, ‘у’):0.0006163004923847551
(‘у’, ‘х’):0.0006064659100594664
(‘л’, ‘д’):0.0006015486188968222
(‘ы’, ‘р’):0.0005982704247883925
(‘и’, ‘у’):0.0005966313277341778
(‘х’, ‘у’):0.000594992230679963
(‘з’, ‘у’):0.000594992230679963
(‘ю’, ‘г’):0.000594992230679963
(‘ш’, ‘б’):0.0005917140365175335
(‘й’, ‘о’):0.0005900749395173187
(‘л’, ‘л’):0.0005884358424631039
(‘б’, ‘з’):0.0005835185513004596
(‘о’, ‘у’):0.0005835185513004596
(‘г’, ‘у’):0.0005769621630036005
(‘р’, ‘к’):0.0005671275807583118
(‘б’, ‘я’):0.0005654884837040971
(‘у’, ‘о’):0.0005605711925414528
(‘ш’, ‘о’):0.000557292998430232
(‘ш’, ‘о’):0.0005540148043245937
(‘ц’, ‘м’):0.0005490975131619494
(‘р’, ‘б’):0.0005343456396740164
(‘б’, ‘у’):0.0005294283485113721
(‘ц’, ‘м’):0.0005294283485113721
(‘я’, ‘г’):0.0005195937661860834
(‘ы’, ‘к’):0.0005195937661860834
(‘н’, ‘п’):0.0005130373779692243
(‘п’, ‘д’):0.0005130373779692243
(‘д’, ‘б’):0.00050812008680658
(‘м’, ‘л’):0.0005064809897523653
(‘ы’, ‘б’):0.0005064809897523653
(‘л’, ‘у’):0.00049336821318647
(‘л’, ‘т’):0.0004900900192102175
(‘с’, ‘р’):0.0004884509221560027
(‘з’, ‘р’):0.0004818945339391436
(‘с’, ‘р’):0.00047816633983071404
(‘ю’, ‘д’):0.0004753381457222845
(‘л’, ‘з’):0.000472059951613855
(‘й’, ‘и’):0.00047042085455964016
(‘ф’, ‘о’):0.0004605862722343515
(‘ф’, ‘ц’):0.0004605862722343515
(‘з’, ‘г’):0.000457308078125922
(‘х’, ‘н’):0.0004556689810717072
(‘о’, ‘ф’):0.0004556689810717072
(‘а’, ‘ц’):0.0004453907869632777
(‘м’, ‘б’):0.00044255620463798905
(‘ы’, ‘и’):0.00044376389134753447
(‘г’, ‘д’):0.00043599981642121293
(‘л’, ‘ч’):0.0004294434428042708
(‘б’, ‘г’):0.00042780433115005605
(‘ы’, ‘о’):0.00042780433115005605
(‘н’, ‘ц’):0.0004245261370416265
(‘ц’, ‘ы’):0.0004245261370416265
(‘ц’, ‘а’):0.0004179697488247674
(‘к’, ‘к’):0.00041633065177055264
(‘й’, ‘м’):0.0004114133606079083
(‘ц’, ‘у’):0.0004114133606079083
(‘б’, ‘ю’):0.0004114133606079083

(‘с’, ‘д’):0.00040813516649947876
(‘д’, ‘с’):0.00040485697239104923
(‘б’, ‘б’):0.000401587787828261965
(‘с’, ‘с’):0.0003983005841741901
(‘в’, ‘м’):0.00039666148711997535
(‘х’, ‘л’):0.0003950223900657606
(‘н’, ‘в’):0.0003933832930115458
(‘я’, ‘б’):0.0003933832930115458
(‘р’, ‘с’):0.000391744195957331
(‘ш’, ‘в’):0.00039010509890311624
(‘я’, ‘р’):0.00039010509890311624
(‘ч’, ‘к’):0.00039010509890311624
(‘с’, ‘с’):0.0003884660018489015
(‘й’, ‘ч’):0.0003868269047946867
(‘й’, ‘р’):0.00038190961363204236
(‘з’, ‘ы’):0.0003802705165778276
(‘с’, ‘с’):0.0003786314195261283
(‘з’, ‘п’):0.00037699232246939807
(‘й’, ‘г’):0.0003753532254151833
(‘л’, ‘р’):0.0003720750313067537
(‘ы’, ‘г’):0.0003687968371983242
(‘л’, ‘с’):0.00036244044988146507
(‘и’, ‘а’):0.0003606013519272503
(‘ю’, ‘с’):0.00035896225487303554
(‘л’, ‘б’):0.0003573231578188208
(‘з’, ‘я’):0.0003573231578188208
(‘м’, ‘г’):0.0003540449637103912
(‘р’, ‘д’):0.00035076676960196166
(‘ы’, ‘к’):0.000349127572477469
(‘д’, ‘п’):0.00034584947843931737
(‘х’, ‘и’):0.000340932187276673
(‘з’, ‘м’):0.000340932187276673
(‘м’, ‘д’):0.00033929309022245825
(‘п’, ‘р’):0.00033929309022245825
(‘г’, ‘ч’):0.0003376539931682435
(‘я’, ‘е’):0.0003376539931682435
(‘п’, ‘я’):0.0003360148961140287
(‘я’, ‘ж’):0.0003343757990598139
(‘л’, ‘м’):0.00033273670200559914
(‘с’, ‘ч’):0.00033273670200559914
(‘б’, ‘и’):0.00033109760459153844
(‘ф’, ‘я’):0.0003294585078971696
(‘в’, ‘я’):0.00032781941084295484
(‘р’, ‘п’):0.0003229021196803105
(‘г’, ‘м’):0.0003229021196803105
(‘я’, ‘п’):0.00032126302262609573
(‘ы’, ‘д’):0.00032126302262609573
(‘к’, ‘б’):0.00031962392557188097
(‘ш’, ‘у’):0.0003179848285176662
(‘л’, ‘ж’):0.00031634573146345144
(‘в’, ‘б’):0.0003147066344092366
(‘р’, ‘ш’):0.00031306753735502185
(‘я’, ‘ж’):0.00031306753735502185
(‘м’, ‘з’):0.00031306753735502185
(‘ф’, ‘р’):0.0003114284403008071
(‘й’, ‘з’):0.0003114284403008071
(‘м’, ‘ч’):0.0003097893432465923
(‘м’, ‘м’):0.000308415024619237756
(‘е’, ‘и’):0.0003048750250839497
(‘ш’, ‘г’):0.00029503746975865933
(‘о’, ‘з’):0.00029339837270444456
(‘б’, ‘ы’):0.00029339837270444456
(‘г’, ‘б’):0.00029339837270444456
(‘р’, ‘ч’):0.0002917592756502298
(‘д’, ‘г’):0.0002917592756502298
(‘и’, ‘ю’):0.0002917592756502298
(‘б’, ‘н’):0.0002868419844875855
(‘б’, ‘г’):0.0002835637903791559
(‘я’, ‘х’):0.0002786464992165116
(‘ы’, ‘з’):0.00027700740216229686
(‘а’, ‘з’):0.00027536830510808204
(‘ф’, ‘е’):0.00027536830510808204
(‘я’, ‘щ’):0.0002737292080538673
(‘м’, ‘р’):0.0002737292080538673
(‘к’, ‘д’):0.00027045013945343774
(‘и’, ‘щ’):0.000268811916891223
(‘з’, ‘б’):0.0002671728198370082
(‘н’, ‘ю’):0.0002671728198370082
(‘в’, ‘ч’):0.00026389462572857863
(‘в’, ‘б’):0.00026225552867439686
(‘н’, ‘ч’):0.00026225552867439686

(‘x’, ‘m’):0.00026225552867436386
(‘m’, ‘ц’):0.00026225552867436386
(‘b’, ‘p’):0.000258977334356593433
(‘c’, ‘б’):0.0002573382371517957
(‘б’, ‘y’):0.00025569914045750475
(‘ю’, ‘б’):0.00025569914045750475
(‘ы’, ‘ч’):0.0002524209463490752
(‘y’, ‘щ’):0.0002524209463490752
(‘у’, ‘е’):0.0002524209463490752
(‘x’, ‘p’):0.0002491427522406457
(‘h’, ‘r’):0.0002475036551864309
(‘ю’, ‘ч’):0.0002475036551864309
(‘ж’, ‘к’):0.0002458645581322161
(‘ж’, ‘y’):0.0002458645581322161
(‘ю’, ‘h’):0.0002458645581322161
(‘й’, ‘y’):0.0002409472669695718
(‘о’, ‘щ’):0.0002409472669695718
(‘x’, ‘r’):0.0002409472669695718
(‘я’, ‘я’):0.0002360299758069275
(‘э’, ‘к’):0.0002360299758069275
(‘e’, ‘a’):0.00023111268464428317
(‘p’, ‘ч’):0.00023111268464428317
(‘ц’, ‘o’):0.00022947358759006837
(‘r’, ‘k’):0.00022947358759006837
(‘h’, ‘л’):0.0002278344905358536
(‘д’, ‘ц’):0.00022619539348163884
(‘ч’, ‘б’):0.00022619539348163884
(‘x’, ‘k’):0.00022619539348163884
(‘з’, ‘б’):0.00022455629642742405
(‘o’, ‘ц’):0.00022455629642742405
(‘к’, ‘з’):0.00022127810231899452
(‘c’, ‘x’):0.00022127810231899452
(‘к’, ‘r’):0.00021963900526477973
(‘ю’, ‘в’):0.00021963900526477973
(‘k’, ‘e’):0.00021799990821056497
(‘p’, ‘л’):0.00021308261704792064
(‘n’, ‘h’):0.00021144351999370588
(‘y’, ‘я’):0.00020816532588527632
(‘в’, ‘з’):0.00020488713177684676
(‘a’, ‘ц’):0.00020488713177684676
(‘a’, ‘ф’):0.00020488713177684676
(‘h’, ‘з’):0.00020488713177684676
(‘e’, ‘z’):0.000203248034722632
(‘л’, ‘ш’):0.000203248034722632
(‘c’, ‘r’):0.00019996984061420244
(‘я’, ‘y’):0.00019996984061420244
(‘h’, ‘ж’):0.000193145239734335
(‘y’, ‘a’):0.000190135258289138
(‘r’, ‘з’):0.00018849616123469903
(‘щ’, ‘y’):0.00018685706418048427
(‘д’, ‘з’):0.00018685706418048427
(‘y’, ‘ч’):0.000181939773017848995
(‘д’, ‘б’):0.00018030067596362515
(‘o’, ‘a’):0.0001786615789094104
(‘b’, ‘a’):0.0001770224818551956
(‘y’, ‘y’):0.0001770224818551956
(‘ы’, ‘y’):0.0001770224818551956
(‘h’, ‘б’):0.00017538338480098083
(‘o’, ‘ю’):0.00017538338480098083
(‘l’, ‘ю’):0.00017538338480098083
(‘c’, ‘з’):0.00017374428774676607
(‘ю’, ‘o’):0.00017374428774676607
(‘б’, ‘к’):0.00017210519069255127
(‘з’, ‘c’):0.00017210519069255127
(‘c’, ‘k’):0.00017210519069255127
(‘й’, ‘a’):0.00017210519069255127
(‘r’, ‘r’):0.0001704660936383635
(‘e’, ‘ф’):0.00016718789952990695
(‘c’, ‘ю’):0.00016718789952990695
(‘ю’, ‘з’):0.0001655488024756922
(‘ц’, ‘y’):0.00016390970542147742
(‘й’, ‘ш’):0.00016227060836726263
(‘d’, ‘r’):0.00016227060836726263
(‘ф’, ‘a’):0.00016063151131304787
(‘x’, ‘д’):0.0001573533172046183
(‘p’, ‘ю’):0.00015571422015040354
(‘e’, ‘э’):0.00015571422015040354
(‘p’, ‘r’):0.00015407512309618878
(‘n’, ‘k’):0.00015243602604197399
(‘ч’, ‘o’):0.00015243602604197399
(‘ю’, ‘r’):0.00014915783193354446
(‘c’, ‘и’):0.000147518734879329296

(*r*, *'a*):0.00014751873487932966
(*'a*, *'a*):0.0001458796378251149
(*'a*, *'ш*):0.00014260144371668534
(*'u*, *'b*):0.00014260144371668534
(*'u*, *'б*):0.00014096234666247058
(*'k*, *'u*):0.0001393232496082558
(*'h*, *'p*):0.0001393232496082558
(*'c*, *'ш*):0.00013768415525404102
(*'d*, *'u*):0.0001344059584456115
(*'и*, *'э*):0.0001327668613913967
(*'ю*, *'p*):0.00013112776433718193
(*'ю*, *'м*):0.00012948866728296717
(*'б*, *'c*):0.00012784957022875238
(*'т*, *'ж*):0.00012784957022875238
(*'к*, *'ш*):0.0001262104731745376
(*'x*, *'r*):0.00012457137612032285
(*'b*, *'u*):0.0001219318201189329
(*'d*, *'ш*):0.00011801498790346374
(*'d*, *'r*):0.00011801498790346374
(*'k*, *'d*):0.00011801498790346374
(*'й*, *'u*):0.0001143769379503419
(*'к*, *'a*):0.00011309769674081942
(*'ш*, *'п*):0.00011145859968660464
(*'x*, *'э*):0.00011145859968660464
(*'й*, *'e*):0.00010981950263238987
(*'u*, *'ш*):0.0001081804055781751
(*'b*, *'x*):0.000101624017361316
(*'л*, *'x*):0.000101624017361316
(*'b*, *'a*):0.000101624017361316
(*'u*, *'ш*):0.000101624017361316
(*'м*, *'ш*):9.998492030710122e-05
(*'y*, *'э*):9.998492030710122e-05
(*'b*, *'э*):9.998492030710122e-05
(*'п*, *'п*):9.998492030710122e-05
(*'n*, *'p*):9.998492030710122e-05
(*'и*, *'ф*):9.998492030710122e-05
(*'p*, *'б*):9.834582325288646e-05
(*'п*, *'п*):9.834582325288646e-05
(*'э*, *'ж*):9.834582325288646e-05
(*'т*, *'x*):9.834582325288646e-05
(*'d*, *'ч*):9.834582325288646e-05
(*'e*, *'ю*):9.670672619867168e-05
(*'p*, *'б*):9.60672619867168e-05
(*'й*, *'ф*):9.50676291445469e-05
(*'п*, *'т*):9.50676291445469e-05
(*'ж*, *'o*):9.342853209024213e-05
(*'a*, *'e*):9.342853209024213e-05
(*'x*, *'e*):9.1789490530602736e-05
(*'й*, *'я*):9.015033798181258e-05
(*'c*, *'э*):9.015033798181258e-05
(*'k*, *'ш*):8.55112409275978e-05
(*'x*, *'e*):8.5112409275978e-05
(*'b*, *'x*):8.5112409275978e-05
(*'м*, *'x*):8.687214387338303e-05
(*'я*, *'ю*):8.687214387338303e-05
(*'ш*, *'o*):8.35939467495348e-05
(*'r*, *'c*):8.195485271073871e-05
(*'к*, *'ж*):8.195485271073871e-05
(*'ю*, *'л*):8.031575565652393e-05
(*'й*, *'x*):8.031575565652393e-05
(*'p*, *'u*):7.867665860230915e-05
(*'ф*, *'л*):7.867665860230915e-05
(*'й*, *'э*):7.703756154809439e-05
(*'т*, *'ш*):7.703756154809439e-05
(*'п*, *'b*):7.539846449387961e-05
(*'л*, *'э*):7.539846449387961e-05
(*'б*, *'u*):7.375936743966483e-05
(*'c*, *'п*):7.212027038545007e-05
(*'b*, *'э*):7.212027038545007e-05
(*'ф*, *'y*):7.212027038545007e-05
(*'x*, *'u*):7.212027038545007e-05
(*'м*, *'э*):7.048117333123529e-05
(*'p*, *'э*):7.048117333123529e-05
(*'н*, *'м*):7.048117333123529e-05
(*'я*, *'э*):6.884207627702051e-05
(*'b*, *'я*):6.72029792280574e-05
(*'x*, *'e*):6.72029792280574e-05
(*'н*, *'x*):6.72029792280574e-05
(*'н*, *'ш*):6.556388216859097e-05
(*'л*, *'ф*):6.556388216859097e-05
(*'c*, *'ф*):6.556388216859097e-05
(*'й*, *'ж*):6.556388216859097e-05

('y', 'й'):6.392478511437619e-05
('я', 'я'):6.392478511437619e-05
('с', 'к'):5.900749395173187e-05
('ю', 'х'):5.572929984330232e-05
('м', 'ф'):5.572929984330232e-05
('ю', 'а'):5.409020278908755e-05
('м', 'ж'):5.409020278908755e-05
('б', 'м'):5.245110573487277e-05
('р', 'ф'):5.0812008680658e-05
('г', 'т'):5.0812008680658e-05
('y', 'у'):4.753381457222845e-05
('б', 'в'):4.753381457222845e-05
('с', 'у'):4.753381457222845e-05
('я', 'й'):4.753381457222845e-05
('б', 'у'):4.753381457222845e-05
('щ', 'ь'):4.753381457222845e-05
('з', 'ч'):4.589471751801368e-05
('я', 'ф'):4.589471751801368e-05
('б', 'ф'):4.589471751801368e-05
('ч', 'у'):4.589471751801368e-05
('б', 'ж'):4.42556204637989e-05
('у', 'с'):4.42556204637989e-05
('м', 'ь'):4.42556204637989e-05
('н', 'ф'):3.961652340958413e-05
('н', 'щ'):4.261652340958413e-05
('э', 'х'):4.0977426355369356e-05
('ю', 'ш'):4.0977426355369356e-05
('ю', 'ф'):3.933832930115458e-05
('в', 'щ'):3.933832930115458e-05
('г', 'ю'):3.933832930115458e-05
('з', 'ш'):3.7699232246939805e-05
('щ', 'м'):3.7699232246939805e-05
('ш', 'с'):3.7699232246939805e-05
('щ', 'н'):3.6060135192725033e-05
('ю', 'ж'):3.6060135192725033e-05
('ю', 'y'):3.6060135192725033e-05
('н', 'л'):3.6060135192725033e-05
('г', 'э'):3.6060135192725033e-05
('в', 'ж'):3.4421038138510255e-05
('з', 'э'):3.4421038138510255e-05
('н', 'с'):3.4421038138510255e-05
('х', 'я'):3.278194108429548e-05
('б', 'х'):3.278194108429548e-05
('ж', 'г'):3.278194108429548e-05
('н', 'ф'):3.114284403008071e-05
('г', 'ж'):3.114284403008071e-05
('y', 'ф'):3.114284403008071e-05
('ж', 'ж'):3.114284403008071e-05
('д', 'ш'):3.114284403008071e-05
('н', 'ш'):2.9503746975865936e-05
('э', 'н'):2.9503746975865936e-05
('ш', 'р'):2.9503746975865936e-05
('ю', 'я'):2.9503746975865936e-05
('г', 'б'):2.9503746975865936e-05
('х', 'э'):2.9503746975865936e-05
('в', 'ф'):2.9503746975865936e-05

('ж', 'н'):2.9503746975865936e-05
('б', 'г'):2.9503746975865936e-05
('г', 'ч'):2.786464992165116e-05
('б', 'ж'):2.786464992165116e-05
('ю', 'ф'):2.786464992165116e-05
('ж', 'ч'):2.786464992165116e-05
('ы', 'ф'):2.786464992165116e-05
('д', 'ф'):2.786464992165116e-05
('ж', 'б'):2.6225552867436386e-05
('к', 'ф'):2.6225552867436386e-05
('ж', 'с'):2.6225552867436386e-05
('ю', 'е'):2.6225552867436386e-05
('ж', 'р'):2.6225552867436386e-05
('у', 'н'):2.6225552867436386e-05
('х', 'ф'):2.6225552867436386e-05
('щ', 'н'):2.6225552867436386e-05
('у', 'д'):2.6225552867436386e-05
('ш', 'ю'):2.6225552867436386e-05
('ж', 'м'):2.4586455813221614e-05
('ж', 'ю'):2.4586455813221614e-05
('ж', 'ь'):2.294735875900684e-05
('к', 'ю'):2.294735875900684e-05
('п', 'щ'):2.294735875900684e-05
('б', 'н'):2.294735875900684e-05
('н', 'э'):2.294735875900684e-05
('х', 'х'):2.294735875900684e-05
('г', 'м'):2.1308261704792064e-05
('ы', 'у'):2.1308261704792064e-05
('ж', 'г'):2.1308261704792064e-05
('ж', 'б'):2.1308261704792064e-05
('у', 'э'):1.966916465057729e-05
('б', 'н'):1.966916465057729e-05
('ш', 'м'):1.966916465057729e-05
('г', 'ф'):1.966916465057729e-05
('у', 'г'):1.966916465057729e-05
('д', 'ю'):1.966916465057729e-05
('б', 'щ'):1.966916465057729e-05
('к', 'у'):1.966916465057729e-05
('у', 'р'):1.966916465057729e-05
('ч', 'н'):1.966916465057729e-05
('у', 'б'):1.966916465057729e-05
('з', 'ф'):1.8030067596362517e-05
('б', 'д'):1.8030067596362517e-05
('э', 'в'):1.8030067596362517e-05
('н', 'л'):1.8030067596362517e-05
('б', 'г'):1.639097054214774e-05
('з', 'у'):1.639097054214774e-05
('б', 'э'):1.639097054214774e-05
('н', 'г'):1.4751873487932968e-05
('н', 'у'):1.4751873487932968e-05
('х', 'ж'):1.4751873487932968e-05
('х', 'у'):1.4751873487932968e-05
('г', 'г'):1.4751873487932968e-05
('п', 'э'):1.4751873487932968e-05
('э', 'р'):1.4751873487932968e-05
('ш', 'э'):1.4751873487932968e-05

('ы', 'щ'):1.3112776433718193e-05
('л', 'щ'):1.3112776433718193e-05
('г', 'щ'):1.3112776433718193e-05
('г', 'ш'):1.3112776433718193e-05
('э', 'ф'):1.3112776433718193e-05
('у', 'м'):1.3112776433718193e-05
('б', 'ш'):1.3112776433718193e-05
('ч', 'с'):1.3112776433718193e-05
('й', 'щ'):1.3112776433718193e-05
('ш', 'у'):1.3112776433718193e-05
('э', 'й'):1.147367937950342e-05
('ш', 'с'):1.147367937950342e-05
('л', 'у'):1.147367937950342e-05
('ж', 'л'):1.147367937950342e-05
('ф', 'с'):1.147367937950342e-05
('ф', 'я'):1.147367937950342e-05
('ш', 'г'):1.147367937950342e-05
('ч', 'я'):1.147367937950342e-05
('ш', 'ч'):1.147367937950342e-05
('б', 'ч'):9.834582325288644e-06
('у', 'ч'):9.834582325288644e-06
('д', 'э'):9.834582325288644e-06
('н', 'б'):9.834582325288644e-06
('к', 'щ'):9.834582325288644e-06
('ф', 'н'):9.834582325288644e-06
('г', 'я'):9.834582325288644e-06
('ч', 'я'):8.19548527107387e-06
('ш', 'б'):8.19548527107387e-06
('у', 'х'):8.19548527107387e-06
('ю', 'э'):8.19548527107387e-06
('б', 'г'):8.19548527107387e-06
('э', 'н'):8.19548527107387e-06
('ш', 'ш'):8.19548527107387e-06
('й', 'ю'):8.19548527107387e-06
('э', 'х'):8.19548527107387e-06
('ф', 'ы'):8.19548527107387e-06
('э', 'ш'):6.5563882168590964e-06
('ш', 'к'):6.5563882168590964e-06
('ф', 'г'):6.5563882168590964e-06
('ш', 'р'):6.5563882168590964e-06
('ш', 'д'):6.5563882168590964e-06
('н', 'э'):4.917291162644322e-06
('в', 'й'):4.917291162644322e-06
('ш', 'о'):4.917291162644322e-06
('у', 'э'):4.917291162644322e-06
('ч', 'б'):4.917291162644322e-06
('ж', 'э'):4.917291162644322e-06
('н', 'д'):4.917291162644322e-06
('э', 'щ'):4.917291162644322e-06
('э', 'м'):4.917291162644322e-06
('э', 'ю'):4.917291162644322e-06
('ш', 'х'):4.917291162644322e-06
('м', 'щ'):4.917291162644322e-06
('г', 'ф'):4.917291162644322e-06
('у', 'ш'):4.917291162644322e-06

('н', 'г'):4.917291162644322e-06
('г', 'х'):4.917291162644322e-06
('ф', 'м'):4.917291162644322e-06
('ф', 'к'):3.2781941084295482e-06
('ш', 'л'):3.2781941084295482e-06
('ш', 'э'):3.2781941084295482e-06
('с', 'щ'):3.2781941084295482e-06
('г', 'у'):3.2781941084295482e-06
('ф', 'ч'):3.2781941084295482e-06
('ч', 'р'):3.2781941084295482e-06
('ш', 'щ'):3.2781941084295482e-06
('ж', 'х'):3.2781941084295482e-06
('б', 'у'):3.2781941084295482e-06
('ф', 'в'):3.2781941084295482e-06
('б', 'ф'):3.2781941084295482e-06
('н', 'ю'):3.2781941084295482e-06
('м', 'ю'):3.2781941084295482e-06
('н', 'э'):3.2781941084295482e-06
('ю', 'й'):1.6390970542147741e-06
('ш', 'д'):1.6390970542147741e-06
('в', 'ю'):1.6390970542147741e-06
('э', 'д'):1.6390970542147741e-06
('ч', 'б'):1.6390970542147741e-06
('н', 'б'):1.6390970542147741e-06
('й', 'й'):1.6390970542147741e-06
('ф', 'н'):1.6390970542147741e-06
('ш', 'р'):1.6390970542147741e-06
('б', 'й'):1.6390970542147741e-06
('д', 'щ'):1.6390970542147741e-06
('х', 'щ'):1.6390970542147741e-06
('ж', 'я'):1.6390970542147741e-06
('б', 'ш'):1.6390970542147741e-06
('ч', 'г'):1.6390970542147741e-06
('ф', 'г'):1.6390970542147741e-06
('ш', 'ф'):1.6390970542147741e-06
('н', 'м'):1.6390970542147741e-06
('ю', 'у'):1.6390970542147741e-06
('ы', 'ю'):1.6390970542147741e-06
('ч', 'х'):1.6390970542147741e-06
('ч', 'д'):1.6390970542147741e-06
('э', 'й'):1.6390970542147741e-06
('к', 'ы'):1.6390970542147741e-06
('у', 'ж'):1.6390970542147741e-06
('ш', 'х'):1.6390970542147741e-06
('ж', 'у'):1.6390970542147741e-06
('ж', 'э'):1.6390970542147741e-06
('ф', 'ш'):1.6390970542147741e-06
('г', 'ю'):1.6390970542147741e-06
('ш', 'я'):1.6390970542147741e-06
('ф', 'ф'):1.6390970542147741e-06
('с', 'й'):1.6390970542147741e-06
('у', 'ф'):1.6390970542147741e-06
('г', 'й'):1.6390970542147741e-06
('э', 'я'):1.6390970542147741e-06

Біграми, що не перетинаються, для тексту з пробілами

(' ', 'п'):0.018306942769565692
('я', ' '):0.017859387540007154
('а', ' '):0.01773230395630535
('о', ' '):0.016116132294010634
(' ', 'с'):0.015642331541731072
(' ', 'в'):0.014697492723774162
('е', ' '):0.014455757646080508
(' ', 'н'):0.014226454658096813
('г', 'о'):0.011285574770040874
(' ', 'о'):0.01099636706711809
('н', 'о'):0.0107358001362200449
('с', 'г'):0.010384938937719374
('л', ' '):0.010364218788202775
('н', 'а'):0.01006999266506707
('а', ' '):0.009474633702290128
('б', ' '):0.009183170265756638
(' ', 'к'):0.009133441906916801
('я', ' '):0.008884800112717613
('к', 'о'):0.008843359813684415
('н', 'е'):0.00876047921561802

(' ', 'и'):0.008475922495590062
('л', 'и'):0.00822866204469198
('й', ' '):0.007818403084263324
('е', 'р'):0.0078032083079511505
('н', 'о'):0.0077299971129925005
('п', 'о'):0.0077299971129925005
('п', 'а'):0.007637447111818359
(' ', 'г'):0.007489643378599953
('о', 'г'):0.007424720243447943
('к', 'а'):0.007347365018585974
('y', ' '):0.006939868744759528
('м', ' '):0.0068832336694141585
('о', 'б'):0.006772726205325631
('г', 'а'):0.006758912772314565
('п', 'е'):0.0066083463524939465
('г', 'о'):0.006521321724524231
('о', 'р'):0.006439822469758941
('в', ' '):0.006311357542756029
('о', 'л'):0.006297544109744963
(' ', 'д'):0.006250578437507338

('о', 'с'):0.006245053064302912
('н', 'л'):0.006187036645656435
('к', ' '):0.00615664709303209
('о', 'н'):0.0061373082868165976
('н', 'и'):0.006106918734192252
('н', 'р'):0.006054427686750202
('в', 'а'):0.005797497834744376
('э', 'а'):0.005749150819205645
('е', 'н'):0.005738100072796792
(' ', 'б'):0.005698041117064701
('о', 'м'):0.005646931414923757
('е', 'л'):0.005575101563266214
('п', 'и'):0.005541949324039655
(' ', 'э'):0.005525373204426376
('л', 'о'):0.005349942605185839
('в', 'о'):0.00526429932051723
('г', ' '):0.005218714991580713
(' ', 'м'):0.0051814187224508345
(' ', 'г'):0.0050805806614700535
('л', 'е'):0.005070911258362307

('а', 'н'):0.005043284392340175
('о', 'д'):0.00489412003597018
(' ', 'р'):0.004935539614853861
('е', 'г'):0.004881667226110703
('л', 'а'):0.004851277673486359
(' ', ' '):0.0048043120012487344
('в', 'е'):0.004518373937919669
('н', 'y'):0.004381620951110116
('е', 'м'):0.004322223189162533
('а', 'г'):0.004307028412850361
('л', 'б'):0.004204809008568473
('г', 'е'):0.004091538857877732
('д', 'а'):0.004070818708361133
(' ', 'ч'):0.004022471692822402
(' ', 'y'):0.004018327662919082
('о', 'г'):0.004014183633015762
('д', 'е'):0.003996226170101377
(' ', 'й'):0.003914726915336088
('с', 'я'):0.0038953881091205954
('п', 'y'):0.0038760493029051032

('д', 'о'):0.0038125075110542
('е', 'с'):0.0037627791522143626
('м', 'е'):0.0036370769118136623
('к', 'у'):0.0035956366127804645
('с', 'к'):0.003574916463238657
('в', 'и'):0.0035652470601561194
('л', 'б'):0.0034492142228631653
('а', 'к'):0.003440926163056526
('с', ' '):0.003438163476454313
('т', 'р'):0.003413299297034394
('и', 'и'):0.0033773843712056224
('н', 'ы'):0.0033621895948934503
('т', 'и'):0.0032862157133325873
('а', 'с'):0.0032834530267303744
('и', 'и'):0.003257207504009349
('х', ' '):0.0032461567576004963
('а', 'р'):0.0032378686977938566
('м', 'и'):0.00322673921481684
(' ' , 'е'):0.0032088604884706128
('м', 'о'):0.003196428398760659
('о', 'б'):0.003164657502835207
('а', 'з'):0.0031218358605009026
('б', 'ы'):0.00310664108418873
('а', 'б'):0.003105259740087624
('а', 'м'):0.0030610567552522127
('м', 'а'):0.003059675411951106
('н', ' '):0.003033429889230081
('с', 'е'):0.0030168537696168016
('и', 'с'):0.0029961336201002027
('ж', 'е'):0.00292430376844266
('у', 'и'):0.00291601570863602
('с', 'е'):0.0028814821261083554
('ч', 'е'):0.00285938063329065
('и', 'т'):0.002831753767268518
(' ' , 'л'):0.002808270931149706
('н', 'е'):0.0027792627128264673
('е', 'а'):0.002652173150029353
('б', 'ы'):0.002619026898891026
('с', 'о'):0.002583111973069331
('о', 'к'):0.002559629136950519
('д', 'и'):0.0025002313750029353
('е', 'р'):0.0024339268965498186
('а', 'д'):0.0023538089850856365
(' ' , 'а'):0.00234413958197789
('и', 'у'):0.0023330888355690377
('с', 'л'):0.002324800775762398
('р', 'ы'):0.002273691073621454
('и', 'в'):0.002273691073621454
('у', 'с'):0.002243301520997109
('и', 'с'):0.0022377617477926825
('ю', ' '):0.002208767938469444
('л', 'с'):0.002188047788952845
('к', 'р'):0.002181141072747312
('ч', 'т'):0.0021493701765218603
('ш', 'и'):0.0021258873404030485
('и', 'з'):0.002123124653800835
('н', 'а'):0.002078921668165424
('а', 'и'):0.0020471507722399727
('в', 'с'):0.0020057104732067745
('з', ' '):0.001990515696894602
('х', 'о'):0.0019794649504857494
('е', 'к'):0.001976702263883536
('ч', 'а'):0.001968414204076897
('и', 'м'):0.001955982114366937
(' ' , 'ш'):0.0019421686813558712
('б', 'о'):0.001920067188538166
('б', 'е'):0.0018827709194082878
(' ' , 'я'):0.001878626889504968
('т', 'ы'):0.001857906739988369
('о', 'ж'):0.001848237336880623
('с', 'а'):0.0018206104708584912
('с', 'н'):0.0017929836048363591
('ш', 'е'):0.0017916022615352527
('д', 'и'):0.0017708821120186536
('е', 'б'):0.001768119454164404
('с', 'и'):0.0017570686790075877
('г', 'р'):0.001739111216093202
('ы', 'й'):0.0017211537513788162
('я', 'и'):0.0017073403201677503
('у', 'д'):0.001705958976866438
('ы', 'л'):0.001675569424222986
('и', 'й'):0.0016645186778334459

('и', 'х'):0.0016589933046290196
('и', 'е'):0.001627222408703568
('а', 'ш'):0.0016161716622947152
('д', ' '):0.001599595542681436
(' ' , 'з'):0.0015636806168526645
('б', 'р'):0.0015415791240349591
('ж', 'а'):0.001527765691023893
('е', 'й'):0.0015194776312172536
('н', 'я'):0.001518096287916147
('о', 'ч'):0.001511189571410614
('и', 'д'):0.0015029015116039743
('ж', 'и'):0.0015001388250017612
('ч', 'и'):0.0014780373321840556
('т', 'у'):0.0014683679290763095
('у', 'т'):0.001466986585752029
('ш', 'а'):0.0014559358393663503
('м', 'у'):0.001446266436258604
('л', 'я'):0.001439359719753071
('д', 'б'):0.0014172582269353655
('т', 'в'):0.001402063450623193
('е', 'з'):0.0013868686743110205
('о', 'е'):0.0013675298680955281
('о', 'н'):0.0013633858381922083
('н', 'к'):0.00135786046887782
('с', 'а'):0.0013122761360512645
('у', 'к'):0.0013108947927501578
('з', 'т'):0.0012970813597390919
(' ' , 'х'):0.001279123896247061
('р', 'я'):0.0012749798669213863
('г', 'а'):0.0012735985236202799
('г', 'л'):0.001266691807114747
('с', 'и'):0.001261166439103204
('ы', 'е'):0.0012570224040070006
('д', 'у'):0.0012487343442003612
('н', 'б'):0.0012376835977915084
('а', 'ж'):0.0012293955379848688
('б', 'а'):0.001228014194683762
('а', 'х'):0.0012003873286616303
('ш', 'е'):0.0011962432987583105
('н', 'и'):0.0011907179255538842
('г', 'у'):0.0011893365822527775
('л', 'у'):0.001187955238951671
('у', 'ж'):0.0011851925523494577
('н', 'у'):0.0011644724028328588
('ы', 'м'):0.0011630910595317524
('о', 'з'):0.0011313201636063005
('в', 'и'):0.0011257947904018742
('и', 'т'):0.001123032103799661
('р', 'и'):0.0010995492676808489
('я', 'т'):0.0010815918047664631
('б', 'к'):0.0010677783717553972
('ы', 'в'):0.0010636343418520774
('п', ' '):0.001055346282045438
('у', 'г'):0.0010512022521421182
('у', 'ю'):0.001027719416023306
('я', 'л'):0.0010249567294210928
('и', 'р'):0.0010221940428188797
('н', 'и'):0.0010125246397111336
('з', 'и'):0.0010097619531089202
('д', 'р'):0.0010014738933022808
('е', 'ш'):0.0010014738933022808
('с', 'б'):0.0009931858334956412
('н', 'л'):0.0009738470272801489
('и', 'т'):0.000960033594269083
(' ' , 'ж'):0.0009448388179569104
('а', 'ч'):0.0009406947880535906
('ц', 'е'):0.0009337880715480576
('м', 'и'):0.0009310253849458444
('т', 'к'):0.0009268813550425246
('в', 'ш'):0.0009213559818380982
('о', 'и'):0.0009199746385369917
('т', 'с'):0.0009185932952358851
('е', 'н'):0.0009144492653325653
('с', 'м'):0.000895110459117073
('в', 'у'):0.0008937291158159644
('и', 'ц'):0.0008909664292137532
('е', 'ж'):0.0008895850859126466
('б', 'у'):0.00088820374261154
('и', 'х'):0.000885441056093268
('з', 'д'):0.0008840597127082202
('е', 'е'):0.0008812970261060071
('л', 'ы'):0.0008785343395037938

('л', 'ю'):0.0008757716529015807
('г', 'д'):0.0008743903096004741
('б', 'и'):0.0008661022497938345
('ы', 'с'):0.0008467634435783422
('к', 'л'):0.0008329500105672763
('и', 'я'):0.0008191365775562104
('у', 'р'):0.0008149925476528905
('у', 'ч'):0.0008122298610506773
('к', 'е'):0.0008122298610506773
('б', 'с'):0.000806704487846251
('а', 'е'):0.0008025604579429312
('а', 'б'):0.000799797771340718
('у', 'ш'):0.0007970350847385048
(' ' , 'ф'):0.0007956537414373982
('а', 'р'):0.00078322165717274389
('д', 'ы'):0.0007790776218241191
('ж', 'д'):0.0007790776218241191
('б', 'и'):0.000773552486196927
('с', 'и'):0.0007707895620174796
('ж', 'и'):0.0007583574723075202
('т', 'л'):0.0007583574723075202
('я', 'д'):0.000748688069199774
('з', 'в'):0.0007445440392964542
('б', 'л'):0.0007445440392964542
('у', 'б'):0.0007431626959953476
('ш', 'и'):0.0007376373227909212
('т', 'я'):0.0007362559794898147
('р', 'т'):0.0007307306062853883
('ы', 'т'):0.0007293492629842817
('ш', 'к'):0.0007279679196831751
('е', 'ц'):0.0007265865763820685
('г', 'и'):0.0007127731433710026
('г', ' '):0.0007127731433710026
('з', 'е'):0.0007127731433710026
('е', 'х'):0.0006879089639510839
('и', 'д'):0.0006782395608433377
('б', 'л'):0.0006782395608433377
('в', 'р'):0.0006727141876389113
('а', 'ю'):0.0006699515010366981
('у', 'в'):0.000667188814434485
('е', 'ч'):0.0006561380680256322
('в', 'з'):0.000653375381423419
('р', 'в'):0.0006519940381223124
('ч', 'и'):0.0006409432917134596
('у', 'и'):0.000638180605112465
('ы', 'ш'):0.0006354179185090333
('х', 'а'):0.0006312738886057135
('з', 'о'):0.0006298925453046069
('я', 'с'):0.0006202231421968608
('у', 'и'):0.0006174604555946475
('о', 'и'):0.000616079112293541
('ш', 'л'):0.0006064097091857949
('о', 'я'):0.0006064097091857949
('и', 'и'):0.000605028365846882
('ц', 'а'):0.000602265679282475
('м', 'ы'):0.000602265679282475
('ш', 'и'):0.0005995029926802618
('к', 'и'):0.0005925962761747288
('у', 'и'):0.0005815455297658762
('б', 'ш'):0.0005801641864647695
('г', 'и'):0.0005801641864647695
('в', 'и'):0.0005635880668514904
('о', 'х'):0.0005622067235503838
('а', 'й'):0.0005608253802492772
('г', 'е'):0.0005525373204246377
('л', 'к'):0.0005401052307326783
('в', 'и'):0.000520766424517186
('д', 'л'):0.0005180037379149728
('е', 'ц'):0.0005166223946138662
('с', 'у'):0.0005152410513127596
('к', 'т'):0.0005152410513127596
('з', 'у'):0.0005124783647105464
('р', 'м'):0.0005110970214094398
('ш', 'б'):0.0005000462750005871
('п', 'б'):0.0004945209017961607
('р', 'ж'):0.00048623284198952114
('и', 'ш'):0.0004848514986884145
('з', 'и'):0.00048070746878509476
('у', 'з'):0.0004710380656773486
('м', 'я'):0.0004655126924729222
('и', 'ж'):0.00045998731926849584
('ц', ' '):0.00045860597596738927

('я', 'м'):0.00045860597596738927
('ш', 'о'):0.00045860597596738927
('д', 'б'):0.0004503179161607497
('с', 'ы'):0.00044893657285964306
('у', 'х'):0.00044064851305300354
('ц', 'и'):0.00042683508004193757
('и', 'б'):0.0004226910501386178
('р', 'к'):0.000418547020235298
('х', 'у'):0.00041440299033197823
('и', 'п'):0.00041302164703087166
('я', 'и'):0.00040887761712755184
('б', 'е'):0.0004033522439231255
('д', 'к'):0.0004019709006220189
('н', 'ы'):0.0003978268707186991
('б', 'и'):0.00039230149751427274
('ю', 'ш'):0.0003909201542131661
('й', 'и'):0.0003826320944065266
('ш', 'а'):0.0003798694078043134
('ю', 'и'):0.0003771067212021002
('и', 'ц'):0.0003757253779009936
('я', 'к'):0.000374344034599887
('л', 'л'):0.00036743731809435405
('а', 'ц'):0.00036329328819103423
('б', 'ы'):0.00036053060158882104
('ф', 'о'):0.0003522425417821815
('й', 'с'):0.0003522425417821815
('в', 'п'):0.0003508611984810749
('ч', 'и'):0.00034395448197554194
('ч', 'у'):0.00033842910877111555
('б', 'ю'):0.00033566642216890236
('з', 'р'):0.0003342850788677958
('г', 'и'):0.00033290373556668916
('м', 'л'):0.0003315223922655826
('л', 'и'):0.00033014104896447597
('з', 'я'):0.0003287597056633694
('ы', 'р'):0.00032737836236226283
('и', 'и'):0.00032461567576004964
('з', 'г'):0.00032461567576004964
('ю', 'д'):0.0003204716458567298
('и', 'с'):0.0003204716458567298
('и', 'и'):0.00031909030255562325
('х', 'в'):0.00031632761595341006
('ы', 'п'):0.00031632761595341006
('з', 'ы'):0.00031494627265230343
('ш', ' '):0.0003065821128456639
('х', 'и'):0.0003052768695445573
('д', 'я'):0.0003038955262434507
('л', 'д'):0.0003038955262434507
('з', 'к'):0.00029698880973791776
('б', 'и'):0.00029698880973791776
(' ' , 'ц'):0.00028455672002795836
('р', 'ш'):0.0002817940334257452
('в', 'д'):0.00027903134682353203
('о', 'б'):0.00027903134682353203
('ф', 'и'):0.00027903134682353203
('й', 'т'):0.00027626866022131884
('в', 'я'):0.00027626866022131884
('з', 'и'):0.00027074328701689245
('ш', 'у'):0.00027074328701689245
('б', ' '):0.00026798060041467926
('с', 'р'):0.0002638365705113595
('ф', 'в'):0.000259692540680397
('р', 'д'):0.0002555485107047199
('н', 'я'):0.0002555485107047199
('а', 'а'):0.00024864179419918696
('п', 'х'):0.00024726045089808034
('ф', 'е'):0.00024587910759697377
('я', 'з'):0.00024035373439254738
('л', 'ж'):0.0002362097044892276
('и', 'ю'):0.0002334470178870144
('и', 'к'):0.00023065745859078
('ы', 'ж'):0.00023065745859078
('ф', 'р'):0.00023068433128480123
('б', 'и'):0.00022515895808037484
('с', 'л'):0.0002239627147816165
('о', 'ц'):0.0002239627147816165
('я', 'ш'):0.00021963358487594846
('ж', ' '):0.00021687089827373526
('б', 'ы'):0.0002154895549726287
('р', 'с'):0.0002141082116715221
('б', 'б'):0.0002141082116715221
('и', 'ю'):0.0002127268683704155

('м', 'ц'):0.0002113455250693089
('я', 'к'):0.00020443880856377592
('э', 'к'):0.00020167612196156275
('ш', 'т'):0.00019476940545602977
('ч', 'б'):0.00019338806215492318
('р', 'ч'):0.00019338806215492318
('ж', 'к'):0.00019200671885381658
('с', 'д'):0.00019062537555270998
('у', 'ш'):0.00019062537555270998
('ю', 'к'):0.00018924403225160339
('з', 'б'):0.0001878626889504968
('й', 'д'):0.0001878626889504968
('ж', 'у'):0.0001878626889504968
('д', 'ц'):0.00018648134564939022
('п', 'ч'):0.00018648134564939022
('и', 'ш'):0.0001851000234828362
('з', 'м'):0.00018371865904717703
('л', 'ч'):0.00018233731574607043
('с', 'ч'):0.0001809552486196928e-05
('д', 'с'):0.00017957462914385724
('ы', 'р'):0.00017957462914385724
('н', 'ч'):0.00017957462914385724
('с', 'х'):0.00017819328584275064
('р', 'ч'):0.00017543059924053745
('з', 'б'):0.00017266791263832425
('б', 'м'):0.0001657611961327913
('а', 'у'):0.0001643798528316847
('и', 'о'):0.0001643798528316847
('ц', 'о'):0.0001629985095305781
('д', 'т'):0.0001629985095305781
('ы', 'н'):0.0001629985095305781
('я', 'ч'):0.000160235829283649
('т', 'д'):0.00015885447962725831
('ю', 'ч'):0.00015885447962725831
('н', 'ж'):0.00015885447962725831
('о', 'ш'):0.0001574731362615172
('б', 'з'):0.00015332910642283195
('б', 'м'):0.00015332910642283195
(' ', 'ш'):0.00015194776312172536
('м', 'к'):0.00014918507651951216
('о', 'ю'):0.00014780373321840557
('ц', 'у'):0.00014780373321840557
('е', 'о'):0.00014642238991729897
('ф', 'а'):0.00014227836001397918
('п', 'ч'):0.00014227836001397918
('б', 'к'):0.00014227836001397918
('б', 'б'):0.00013951567341176602
('я', 'р'):0.00013675298680955282
('б', 'ц'):0.00013399030020733963
('а', 'ц'):0.00013399030020733963
('й', 'ч'):0.00013122761360512644
('д', 'н'):0.00012708358370180665
('п', 'к'):0.00012432089709959348
('у', 'е'):0.00012432089709959348
('ц', 'к'):0.00012432089709959348
('г', 'к'):0.00012293955379848688
('с', 'ю'):0.00012293955379848688
('з', 'з'):0.00012017686719627369
('ш', 'у'):0.00012017686719627369
('ю', 'б'):0.00011879552389516709
('т', 'ч'):0.00011879552389516709
('ю', 'з'):0.0001174141805984605
('й', 'к'):0.0001160328372929539
('р', 'ю'):0.0001160328372929539
('м', 'б'):0.0001160328372929539
('л', 'г'):0.00011465149399184732
('о', 'о'):0.00011465149399184732
('х', 'и'):0.0001118880738963412
('к', 'б'):0.0001118880738963412
('а', 'и'):0.0001118880738963412
('я', 'я'):0.00011050746408852753
('х', 'р'):0.00010912612078742093
('е', 'я'):0.00010912612078742093
('т', 'н'):0.00010636343418520775
(' ', 'ю'):0.00010498209088410115
('ы', 'ч'):0.00010360074758299456
('с', 'б'):0.00010221940428188796
('ч', 'о'):0.94567176796478e-05
('л', 'з'):9.807537437856818e-05
('я', 'ч'):9.669403107746159e-05
('б', 'ч'):9.669403107746159e-05
('э', 'с'):9.669403107746159e-05

('о', 'у'):9.531268777635499e-05
('з', 'ж'):9.255000117414181e-05
('д', 'х'):9.255000117414181e-05
('е', 'ф'):9.116865787303521e-05
('л', 'б'):9.116865787303521e-05
('т', 'т'):9.116865787303521e-05
('м', 'н'):9.116865787303521e-05
('р', 'г'):9.116865787303521e-05
('й', 'ц'):8.840597127082202e-05
('ы', 'д'):8.840597127082202e-05
('м', 'с'):8.702462796971542e-05
('п', ' '):8.426194136750225e-05
('п', 'т'):8.288059806639565e-05
('д', 'ш'):8.149925476528905e-05
('з', 'ч'):7.873656816307586e-05
('ф', 'л'):7.873656816307586e-05
('х', 'м'):7.873656816307586e-05
('т', 'ц'):7.735522486196928e-05
('б', 'ш'):7.735522486196928e-05
('б', 'с'):7.735522486196928e-05
('е', 'и'):7.597388156086268e-05
('с', 'ш'):7.597388156086268e-05
('ю', 'с'):7.597388156086268e-05
('п', 'г'):7.597388156086268e-05
('а', 'ф'):7.597388156086268e-05
('е', 'ю'):7.459253825975608e-05
('ы', 'з'):7.459253825975608e-05
('м', 'ч'):7.459253825975608e-05
('д', 'б'):7.321119495864949e-05
('ч', ' '):7.321119495864949e-05
('я', 'ю'):7.321119495864949e-05
('п', 'н'):7.321119495864949e-05
('е', 'у'):7.182985165754289e-05
('я', 'е'):7.182985165754289e-05
('д', 'з'):6.906716505532971e-05
('б', 'б'):6.768582175422311e-05
('т', 'м'):6.768582175422311e-05
('ч', 'ш'):6.768582175422311e-05
('у', 'я'):6.630447845311652e-05
('п', 'д'):6.492313515200992e-05
('п', 'б'):6.492313515200992e-05
('у', 'й'):6.354179185090332e-05
('ц', 'б'):6.354179185090332e-05
('в', 'ц'):6.354179185090332e-05
('к', 'е'):6.216044854979674e-05
('т', 'б'):6.216044854979674e-05
('ф', 'у'):6.216044854979674e-05
('р', 'ц'):6.077910524869014e-05
('л', 'т'):6.077910524869014e-05
('ж', 'о'):5.9397761947583546e-05
('б', 'т'):5.9397761947583546e-05
('м', 'г'):5.801641864647695e-05
('н', 'и'):5.663507534537036e-05
('к', 'с'):5.525373204426376e-05
('л', 'н'):5.3872388743157173e-05
('д', 'ч'):5.249104544205058e-05
('х', 'с'):5.110970214094398e-05
('я', 'р'):4.972835883983739e-05
('й', 'м'):4.972835883983739e-05
('б', 'я'):4.972835883983739e-05
('с', 'з'):4.972835883983739e-05
('ю', 'н'):4.8347015538730794e-05
('п', 'р'):4.8347015538730794e-05
('д', 'м'):4.8347015538730794e-05
('м', 'б'):4.69656722376242e-05
('г', 'г'):4.558432893651761e-05
('г', 'б'):4.558432893651761e-05
('ш', ' '):4.420298563541101e-05
('в', 'х'):4.420298563541101e-05
('м', 'м'):4.420298563541101e-05
('м', 'р'):4.420298563541101e-05
('б', 'м'):4.28216423340442e-05
('я', 'ц'):4.28216423340442e-05
('о', 'э'):4.28216423340442e-05
('ю', 'х'):4.1440299033197824e-05
('д', 'д'):4.1440299033197824e-05
('х', 'т'):4.1440299033197824e-05
('п', 'б'):4.005895573209123e-05
('и', 'а'):3.867761243098464e-05
('я', 'й'):3.729626912987804e-05
('ш', 'б'):3.729626912987804e-05

('у', 'а'):3.5914925828771444e-05
('ф', ' '):3.453358252766485e-05
('н', 'ш'):3.453358252766485e-05
('б', 'о'):3.453358252766485e-05
('с', 'я'):3.453358252766485e-05
('м', 'г'):3.315223922655826e-05
('ш', 'ч'):3.177089592545166e-05
('с', 'ж'):3.177089592545166e-05
('у', 'я'):3.177089592545166e-05
('й', 'ш'):3.177089592545166e-05
('ч', 'л'):3.177089592545166e-05
('л', 'м'):3.177089592545166e-05
('с', 'ц'):3.038955262434507e-05
('ж', 'ч'):3.038955262434507e-05
('в', 'ш'):3.038955262434507e-05
('ю', 'г'):3.038955262434507e-05
('д', 'г'):2.9008209323238475e-05
('ж', 'ж'):2.9008209323238475e-05
('н', 'л'):2.762686602213188e-05
('н', 'з'):2.762686602213188e-05
('э', 'т'):2.762686602213188e-05
('й', 'н'):2.762686602213188e-05
('э', 'й'):2.624552272102529e-05
('ю', 'ю'):2.624552272102529e-05
('к', 'к'):2.624552272102529e-05
('г', 'ж'):2.624552272102529e-05
('ю', 'й'):2.624552272102529e-05
('ш', 'м'):2.624552272102529e-05
('у', 'ц'):2.4864179419918695e-05
('б', 'и'):2.4864179419918695e-05
('я', 'б'):2.4864179419918695e-05
('д', 'ж'):2.4864179419918695e-05
('п', 'ш'):2.34828361188121e-05
('г', 'ч'):2.34828361188121e-05
('н', 'б'):2.34828361188121e-05
('т', 'ч'):2.34828361188121e-05
('ю', 'р'):2.34828361188121e-05
('ю', 'ж'):2.2101492817705505e-05
('н', 'ф'):2.2101492817705505e-05
('ш', 'и'):2.2101492817705505e-05
('и', 'ф'):2.0720149516598912e-05
('б', 'ч'):2.0720149516598912e-05
('ж', 'б'):2.0720149516598912e-05
('б', 'з'):2.0720149516598912e-05
('р', 'ф'):2.0720149516598912e-05
('в', 'г'):2.0720149516598912e-05
('ю', 'м'):2.0720149516598912e-05
('ш', 'ш'):2.0720149516598912e-05
('й', 'х'):2.0720149516598912e-05
('й', 'о'):2.0720149516598912e-05
('п', 'с'):1.933880621549232e-05
('ш', 'в'):1.933880621549232e-05
('ж', 'г'):1.933880621549232e-05
('э', 'и'):1.933880621549232e-05
('д', 'ф'):1.933880621549232e-05
('я', 'ш'):1.7957462914385722e-05
('р', 'з'):1.7957462914385722e-05
('ю', 'л'):1.7957462914385722e-05
('с', 'ф'):1.7957462914385722e-05
('в', 'б'):1.7957462914385722e-05
('ф', 'и'):1.7957462914385722e-05
('б', 'в'):1.657611961327913e-05
('б', 'г'):1.657611961327913e-05
('ю', 'ш'):1.657611961327913e-05
('у', 'и'):1.657611961327913e-05
('б', 'ж'):1.657611961327913e-05
('г', 'с'):1.5194776312172536e-05
('г', 'т'):1.5194776312172536e-05
('ж', 'б'):1.5194776312172536e-05
('н', 'р'):1.5194776312172536e-05
('ш', 'ц'):1.5194776312172536e-05
('р', 'ш'):1.5194776312172536e-05
('ш', 'р'):1.381343301106594e-05
('д', 'и'):1.381343301106594e-05
('к', 'ц'):1.381343301106594e-05
('к', 'ю'):1.381343301106594e-05
('н', 'ш'):1.381343301106594e-05
('х', 'ш'):1.2432089709959348e-05
('ы', 'ш'):1.2432089709959348e-05
('п', 'ц'):1.2432089709959348e-05
('ы', 'ц'):1.2432089709959348e-05

('а', 'о'):1.2432089709959348e-05
('э', 'б'):1.2432089709959348e-05
('э', 'ш'):1.1050746408852753e-05
('к', 'ш'):1.1050746408852753e-05
('ш', 'м'):1.1050746408852753e-05
('ц', 'л'):1.1050746408852753e-05
('л', 'ш'):1.1050746408852753e-05
(' ', 'й'):9.66940310774616e-06
('н', 'б'):9.66940310774616e-06
('т', 'ш'):9.66940310774616e-06
('н', 'у'):9.66940310774616e-06
('ж', 'м'):9.66940310774616e-06
('б', 'ф'):9.66940310774616e-06
('л', 'ш'):9.66940310774616e-06
('н', 'ш'):9.66940310774616e-06
('ц', 'д'):9.66940310774616e-06
('ш', 'н'):9.66940310774616e-06
('у', 'ф'):9.66940310774616e-06
('н', 'а'):8.288059806639565e-06
('б', 'т'):8.288059806639565e-06
('й', 'л'):8.288059806639565e-06
('ф', 'я'):8.288059806639565e-06
('б', 'ш'):8.288059806639565e-06
('э', 'й'):8.288059806639565e-06
('т', 'ш'):8.288059806639565e-06
('л', 'б'):8.288059806639565e-06
('ф', 'ы'):8.288059806639565e-06
('ц', 'й'):8.288059806639565e-06
('т', 'з'):6.90671650553297e-06
('ж', 'с'):6.90671650553297e-06
('з', 'ц'):6.90671650553297e-06
('л', 'ш'):6.90671650553297e-06
('б', 'х'):6.90671650553297e-06
('б', 'д'):6.90671650553297e-06
('э', 'р'):6.90671650553297e-06
('к', 'ж'):6.90671650553297e-06
('н', 'й'):5.525373204426376e-06
('б', 'ц'):5.525373204426376e-06
('й', 'г'):5.525373204426376e-06
('т', 'г'):5.525373204426376e-06
('с', 'р'):5.525373204426376e-06
('б', 'з'):5.525373204426376e-06
('б', 'р'):5.525373204426376e-06
('з', 'с'):5.525373204426376e-06
('ф', 'с'):5.525373204426376e-06
('н', 'ю'):5.525373204426376e-06
('к', 'л'):5.525373204426376e-06
('г', 'м'):5.525373204426376e-06
('м', 'ш'):4.144029903319782e-06
('м', 'х'):4.144029903319782e-06
('п', 'з'):4.144029903319782e-06
('б', 'ч'):4.144029903319782e-06
('т', 'ф'):4.144029903319782e-06
('э', 'ф'):4.144029903319782e-06
('н', 'ш'):4.144029903319782e-06
('ш', 'о'):4.144029903319782e-06
('ц', 'т'):4.144029903319782e-06
('ш', 'ш'):4.144029903319782e-06
('ю', 'й'):2.762686602213188e-06
('ж', 'т'):2.762686602213188e-06
('ч', 'в'):2.762686602213188e-06
('ю', 'ф'):2.762686602213188e-06
('н', 'э'):2.762686602213188e-06
('ю', 'н'):2.762686602213188e-06
('ш', 'ч'):2.762686602213188e-06
('ф', 'г'):2.762686602213188e-06
('к', 'б'):2.762686602213188e-06

Висновки: В результаті виконання даної лабораторної роботи ми отримали багато навичок: підрахування частоти монограм і біграм у тексті, знаходження ентропії для монограм і біграм, визначення надлишковості мови а також працювали з CoolPinkProgram.